BEITRÄGE

ZUR

ANATOMIE UND HISTOLOGIE

DER

CESTODEN DER SÜSSWASSERFISCHE.

DISSERTATION

VORGELEGT DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

VON

ADOLPH KRAEMER

AUS GIESSEN.

MIT ZWEI LITHOGRAPHISCHEN TAFELN.

LEIPZIG

WILHELM ENGELMANN

1892.

(Separat-Abdruck aus: Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. LIII. 4. Heft.)

HERRN

PROFESSOR DR. FRITZ ZSCHOKKE

IN HOCHACHTUNG UND DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548828_0096

Einleitung.

Obgleich in der Neuzeit, der Zeit der vervollkommenden mikroskopischen Technik, die Arbeiten auf dem Gebiete der Helminthologie in erfreulicher Weise sich mehren, und durch größere und kleinere Aufsätze aus berufener Feder mehr und mehr Licht geschaffen wurde über den anatomischen und histologischen Bau verschiedener Genera der Plathelminthen, so blieb doch bis dahin eine kleine, sehr beachtenswerthe Gruppe des großen Genus Taenia, die Tänien unserer Fische, eine »Terra incognita«.

Wie aus den speciellen Litteraturverzeichnissen ersichtlich ist, haben bereits die ältesten Helminthologen eine Anzahl dieser Entoparasiten gekannt, aber ihr Wissen blieb zumeist auf die äußere Form des Bandwurmkörpers beschränkt.

Die Kenntnisse über die Tänien der Fische wurden sehr langsam und spärlich, oft nach jahrzehntelangen Zwischenpausen, von Beginn dieses Jahrhunderts bis zur Jetztzeit vermehrt.

Die älteren Diagnosen von Batsch, Rudolphi, Dujardin und Diesing wurden nach den 50er Jahren von einem oder dem anderen Beobachter um eine neue Erfahrung ergänzt. Besonders war es von Linstow, welcher, wie auf so vielen Gebieten der Helminthologie, auch hier manchen Baustein hinzufügte. Im Jahre 1884 unterzog Zschokke in seinen Recherches eine Anzahl Fischtänien (Taenia ocellata, T. filicollis, T. longicollis und T. torulosa) einer erneuten Untersuchung, die zum Theil am lebenden Objekt, zum Theil an hellen Totopräparaten gemacht, manchen erwünschten neuen Aufschluss gab.

Auf Wunsch meines Lehrers, Herrn Professor Zschokke, unterzog ich, da eine anatomisch-histologische Untersuchung der Fischtänien sehr wünschenswerth erschien und noch für keine Form gegeben war, einige mir zugängliche Arten einer neuen Bearbeitung.

Durch einen glücklichen Zufall gelangte ich gleich zu Anfang meiner Arbeit in den Besitz eines ziemlich seltenen, sehr ungenügend bekannten Parasiten, des Cyathocephalus truncatus Kessler.

Ich benutzte die günstige Gelegenheit diese eigenthümliche Cestodengattung eingehender zu studiren und habe mit ihrer Beschreibung meine Arbeit begonnen.

Mitte dieses Sommers erschien eine neue Arbeit von v. Linstow, »Über den Bau und die Entwicklung von Taenia longicollis Rud.«. Sie war die erste anatomisch-histologische Beschreibung einer Fischtänie. Ich hatte diese Form ebenfalls bereits zu bearbeiten begonnen, da aber meine Präparate die v. Linstow'schen Untersuchungen nur bestätigen konnten, wurde ein Weiterarbeiten meinerseits unnöthig.

Es würde mich freuen, wenn es mir gelungen ist, in folgenden Blättern ein bis jetzt dunkles Gebiet besser beleuchtet zu haben.

Es sei mir an dieser Stelle noch erlaubt Herrn Prof. Dr. Zschokke meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für die Liebenswürdigkeit, mit der er mir stets begegnete und für sein Interesse, welches er meinen Arbeiten entgegenbrachte.

Cyathocephalus truncatus (Pallas) Kessler.

(Trutta fario.)

(Taf. XXVII, Fig. 1—14.)

Litteratur.

1. Taenia truncata Pallas. 1781. Neue nordische Beiträge. I. p. 105. Taf. III, Fig. 1.
2. Taenia truncata Pallas. 1786. Batsch, Naturgesch. der Bandwürmer. p. 213. Fig. 171.
3. 1803. Zeder, Naturgesch. p. 291. in nota Echinorhynchus.
4. Entozoon dubium Esocis lucii Rud. 1809. Rudolphi, Entoz. hist. nat. Vol. II. Pars 2.
5. Entozoon dubium Esocis lucii. 1819. Rudolphi, Entoz. Synopsis. p. 196.
6. Cephalocotyleum Dies. 1850. Diesing, Systema Helminthum. I. p. 620.
7. Cyathocephalus truncatus Kessler. 1868. Kessler, Beiträge zur Fauna des Onega-Sees. p. 135. Taf. VIII, Fig. 3.
8. Cyathocephalus truncatus Kessler. 1871. Grimm, Zur Anatomie der Binnenwürmer. in: Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXI. p. 502—504.
9. Cyathocephalus truncatus Kessler. 1884. Zschokke, Recherches sur les vers parasites des poissons d'eau douce. p. 37, 40, Pl. IX, Fig. 9.

10. Cyathocephalus truncatus Kessler. 1889. E. Lönnberg, Bidrag till Kännedomen om i Sverige förekommande Cestoder. in: K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. XIV. Afd. 4. Nr. 9.

Bis jetzt bekannte Wirthe.

Perca fluviatilis L.
Lota vulgaris Cuv. Ventric.
Trutta trutta L. Append. pylor.
Coregonus Widegreni Malmg. Append. pylor.
Esox lucius L. Pylorus.
Coregonus fera Jur. Append. pylor.
Salmo Umbla. Append. pylor.
Trutta fario L. (neu). Append. pylor.
Lucioperca sandra (neu). Append. pylor.

Geschichtliches.

Cyathocephalus truncatus Kessler wurde 1780 von Pallas (1) in Esox lucius entdeckt und von ihm unter dem Namen Taenia truncata beschrieben. In ihrem Wesen vergleicht er sie mit dem knotigen Fischbandwurm (Taenia nodulosa), nur seien sie dicker und plattrund. Pallas will in ihnen einen Übergang erblicken von den Gattungen Taenia nodulosa, T. cystica zu seinen »Darmketten« (Taenia laticeps, T. hirudinacea, lumbricalis etc.).

Batsch (2) ergänzt diese von Pallas gelieferte Beschreibung nicht wesentlich. Beide geben bereits an, dass sich auf jeder Fläche des Wurmes zwei Punkte, einer hinter dem anderen, erkennen lassen, die ziemlich gleich weit von einander entfernt liegen und so auf der ventralen und doralen Mitte des Thieres eine fortlaufende Linie bilden. Der vordere Punkt wird als der größere bezeichnet. Eine Deutung, dass diese Punkte die Öffnungen der Geschlechtsorgane repräsentiren, vermochten sie nicht zu geben.

Gmelin hielt Taenia nodulosa Pallas (junge geschlechtslose Exemplare von Triaenophorus nodulosus Rud.) und Taenia truncata Pallas für identisch.

Zeder (3) glaubte in unserem Parasiten einen Echinorhynchus mit eingezogenem Rüssel zu erblicken.

Rudolphi (4, 5) und Diesing (6) haben Cyathocephalus selbst nicht gesehen und neigen nach den mangelhaften vorausgegangenen Beschreibungen zu der Ansicht, dass dieses Thier nichts Anderes als ein von seinem Wirth verschluckter Theil eines Bandwurms sei, und stellen ihn daher unter die »zweifelhaften Arten« (Entozoon dubium, Esocis lucii Rud.).

Kessler (7) hatte das Glück mehrere Exemplare dieses Parasiten in Salmo trutta aus dem Onega-See zu finden; er hat den Gattungsnamen Cyathocephalus aufgestellt und die erste genauere Beschreibung gegeben.

Grimm (8) fand Cyathocephalus in den Appendices pyloricae von Perca fluviatilis und Coregonus Widegreni. Das größte von ihm aufgefundene Exemplar war 18 mm lang und 2 mm breit. In seiner anatomischen Beschreibung berücksichtigt er die Muskulatur, das Parenchym, sowie die männlichen und weiblichen Zeugungsorgane. Nach ihm besteht die Muskulatur aus drei Systemen, einer äußeren Ringmuskulatur, auf welche eine 0,06 mm dicke Längsmuskulatur folgt; das dritte System wird von den dorsoventralen Muskeln dargestellt.

Das männliche Zeugungsorgan ist nach Grimm in der Mitte des Gliedes gelegen und besteht aus dem Cirrusbeutel und etlichen Hoden, die als eine Reihe runder Körperchen hinter dem stumpfen Ende des Cirrusbeutels gelegen sein sollen, und endlich mit einem gemeinsamen Ausführungsgang in diesen einmünden. Aus seiner Beschreibung geht hervor, dass er fälschlich das varicös erweiterte und verschlungene Vas deferens, welches stets mit Samenfäden erfüllt ist und als Samenblase fungirt, für die Hoden selbst gehalten hat, was bei dem blasenförmigen Aussehen des Vas deferens leicht möglich war.

Das weibliche Geschlechtsorgan besteht aus einem vielfach geschlängelten Kanal, welcher als Verschmälerung des Keimstockes den Uterus darstellt, und in einer Öffnung unterhalb des Cirrusbeutels nach außen mündet.

Auf Grund seiner Untersuchungen zieht Grimm den Schluss, dass Cyathocephalus zu den Bothriocephaliden gehört und einen Übergang darstelle zwischen diesen und den Trematoden.

Den von Kessler gegebenen Gattungsnamen Cyathocephalus möchte er in Monobothrium verändert haben.

Zschokke (9) fand den Cyathocephalus in den Appendices pyloricae von Coregonus fera, Salmo Umbla und Lota vulgaris.

Coregonus fera und Salmo Umbla waren bis dahin unbekannte Wirthe. Die größten von ihm gefundenen Exemplare waren 12 mm lang und 1,5 mm breit. Seine an der Hand eines hellen Totopräparates gegebene Beschreibung ergänzt in einigen Punkten das von Grimm Gegebene und giebt uns eine gute Charakteristik unseres Parasiten. Zschokke verwirft den Vorschlag von Grimm, den von Kessler gegebenen Gattungsnamen in Monobothrium umzuwandeln.

E. Lönnberg (10) erwähnt kurz den Cyathocephalus in seiner faunistischen Arbeit. Er hatte das Glück, Exemplare von 40 mm Länge

und 4 mm Breite in Perca fluviatilis aus dem See Glan in Östergötland zu beobachten.

Allgemeines und äußere Körperform.

Die so isolirte Cestodengattung Cyathocephalus Kessler scheint vornehmlich bei den räuberisch lebenden Salmoniden vorzukommen und zwar im Norden wohl etwas häufiger als in südlichen Gegenden. Kessler und Grimm sammelten den Wurm in mehreren Bezirken Russlands, Lönnberg in Ostgothland, Zschokke's Exemplare stammen aus Salmoniden der westschweizerischen Seen und ich fand zwei Exemplare in Trutta fario aus der Gegend von Basel. Im August fand ich abermals drei Exemplare in einem bis dahin unbekannten Wirthe, Lucioperca sandra.

Am häufigsten findet er sich fest angesaugt in kleinen Vertiefungen der Schleimhaut der Appendices pyloricae oder im Pylorus selbst, seltener im Magen. Wie es scheint bewohnen nur wenige Exemplare denselben Wirth zu gleicher Zeit.

Das Auffälligste in der äußeren Form ist das vordere Körperende, der sogenannte Scolex; dieser tritt uns nicht in der für die Cestoden charakteristischen Gestalt entgegen, sondern ist in einen Trichter umgewandelt, welcher am meisten an den Mundsaugnapf der Holostomiden erinnert und vom Scheitel betrachtet, einem auf den Deckel gestellten Filzhut mit seinem gebogenen Rande nicht unähnlich erscheint. — Eine Hakenbewaffnung geht diesem so modificirten Scolex vollkommen ab. Er besitzt eine Länge von 0,5 mm, bei einer Breite von 1,140 mm. Die trichterförmige Einstülpung ist innen von der äußeren Körpercuticula ausgekleidet, welche sich als eine direkte Fortsetzung der letzteren erweist. Auf seinem Grunde ist der Trichter zum Theil mit zelligem Material ausgefüllt, so dass seine durchschnittliche Tiefe nur etwa 0,3 mm beträgt.

Vermöge einer aus verschiedenen Systemen bestehenden Scolexmuskulatur vermag sich der Parasit außerordentlich fest an die Darmwand seines Wirthes zu fixiren und kann er eine Hakenbewaffnung desshalb leicht entbehren.

Auf den Trichter folgt ein 1,33 mm langer Halstheil von walzenförmiger Gestalt, dessen Breite 0,665 mm beträgt; dieser ist gefolgt von einer Proglottidenkette, wenn wir diesen Ausdruck hier gebrauchen dürfen, von 10—20, in selteneren Fällen bis gegen 60 Gliedern. Die Glieder sind etwa zweimal so breit als lang und sehr innig mit einander verbunden. Ihre Grenzen sind schwer sichtbar, an beiden Seiten sind sie durch eine leichte Einziehung angedeutet, während ihre Abgren-

zung auf der dorsalen und ventralen Fläche nur durch eine Linie gekennzeichnet wird, so dass der Körper eher segmentirt als wirklich gegliedert erscheint. Der Leib ist im Allgemeinen spindelförmig, er ist am Vorderende 0,760 mm breit, verschmälert sich dann in den 0,665 mm breiten Halstheil, um in der Mitte zu seiner größten Breite 2—4 mm anzusteigen und nimmt schließlich nach hinten zu wieder etwas ab, um endlich in ein stumpfes, mit einer leichten Ausbuchtung versehenes Ende auszulaufen.

Die Gesammtlänge des Körpers schwankt zwischen 12 und 40 mm, die größte Breite in der Mitte zwischen 1,5—4 mm.

An den Seitenrändern lassen sich zahlreiche einfache Chitinhäkchen erkennen, die mit einer breiten Basis der Cuticula aufsitzen und so gestellt sind, dass ihr spitzes Ende nach hinten gerichtet erscheint.

Die äußeren Geschlechtsöffnungen liegen sowohl auf der dorsalen als ventralen Fläche des Körpers etwa in der Mittellinie, im Grunde einer Vertiefung der Körpercuticula (Sinus genitalis) und zwar so, dass der kleinere sternförmige männliche Geschlechtsporus vor der größeren schlitzförmigen, dem hinteren Rande des betreffenden Gliedes genäherten, weiblichen Öffnung zu liegen kommt. Beide Öffnungen sind von Cirkulärmuskelfasern, Sphincteren, umgeben. Der Abstand der männlichen Geschlechtsöffnung vom vorderen Gliedrande beträgt etwa 0,228 mm, derjenige vom männlichen zum weiblichen Geschlechtsporus durschschnittlich 0,170 mm, indessen drücken diese Zahlen keinen absoluten Werth aus, da die Lage, wie auch die Form der äußeren Geschlechtsöffnungen, je nach den Kontraktionszuständen des Körpers und der Öffnungen selbst, eine durchaus wechselnde sein kann, so dass beide Öffnungen zuweilen dicht neben einander zu liegen kommen.

Das Verhalten, dass die Geschlechtsorgane alternirend dorsal und ventral nach außen münden, erinnert in gewisser Beziehung an die alternirenden marginalen Geschlechtsöffnungen verschiedener Fisch- und Vogeltänien, und wurde bereits von den ersten Beobachtern, Pallas und Batsch erkannt, d. h. sie hatten auf beiden Flächen die fortlaufende Reihe der »Punkte« wahrgenommen, ohne sie indessen als Ausmündungen der Sexualorgane zu deuten. Die neueren Beobachter haben sämmtlich dieses oben beschriebene Verhalten übersehen, und geben die Geschlechtsöffnungen als ventral gelegen an.

Cuticula, Parenchym und Stützelemente.

Wir trennen das Parenchym oder Reticulum in zwei gesonderte Schichten oder Zonen, in eine centrale oder Mittelschicht und eine

peripherische oder Rindenschicht. Die letztere gliedert sich von außen nach innen fortschreitend in folgende Elemente: die Cuticula, die Matrix der Cuticula, die subcuticulare Schicht, in welcher verschiedene Muskelelemente liegen, und zu innerst die Zone der Dotterstöcke.

Die Cuticula, deren Dicke 0,019 mm beträgt, besteht aus zwei Schichten, einer äußeren, sich durch Karmin und Hämatoxylin stark tingirenden, kräftigeren Lage und einer inneren, schwächeren, die Farbstoffe weniger aufnehmenden Lamelle. Sie ist ausgezeichnet durch feine Kanälchen, welche ihre Substanz senkrecht von innen nach außen durchziehen. Diese bereits von Sommer und Landois, dann auch von Leuckart für Bothriocephalus latus beschriebenen »Porenkanälchen« lassen sich in der Cuticula von Cyathocephalus bei Anwendung starker Vergrößerungen leicht konstatiren. Dass die Existenz solcher Kanälchen von einigen Forschern für die Cestoden überhaupt geleugnet wird, dürfte wohl zum Theil darauf beruhen, dass bei Anwendung starker Färbung die Kanälchen durch die Farbstoffe zugedeckt werden. Auch bei meinen Präparaten konnte ich ihr Vorhandensein immer nur an solchen Schnitten konstatiren, die ganz schwach mit Lithionkarmin gefärbt waren, während die Färbungen mit Hämatoxylin die Cuticula meist zu dunkel machen, als dass man noch diese sehr feinen Poren wahrnehmen könnte.

Diese Kanälchen haben wohl keine andere Aufgabe, als die Aufnahme der den Parasiten umgebenden Nährflüssigkeit zu erleichtern. Außen ist die Cuticula von einem 0,005 mm breiten zottigen, körnigen Belage bedeckt, welchen Belag ich als den Ausdruck eines Häutungsprocesses ansehe; die körnigen Massen sind die Überreste einer älteren, abgestoßenen Cuticula. Diese Auffassung wird dadurch erhärtet, dass sich an einigen Stellen dieser Belag nicht findet, dafür eine junge homogene Cuticula. Außerdem ist, wie bereits oben bemerkt, die Cuticula mit sehr kleinen, rosenstachelnähnlichen Chitinhäkchen bewaffnet, welche mit ihrer Spitze nach abwärts d. h. nach hinten gerichtet sind und so leicht ein Fortgleiten des Wurmes im Darm verhindern können. —

Außer der Aufgabe, den weichen Körper nach außen schützend zu bedecken, kommt der Cuticula auch die Rolle eines Stützorgans zu, sie dient den dorso-ventralen Muskeln als fester Punkt, als Anheftungslamelle.

Nach innen schließt sich der Cuticula die 0,005 mm breite Matrix der Cuticula an, deren niedere Zellen sich vornehmlich durch ihren Kern markiren, während ihre Grenzen nicht immer sichtbar sind.

Auf die Matrix folgt eine 0,038 mm breite subcuticulare Schicht,

in ihr liegt die äußere Ring- und Längsmuskulatur, sie wird senkrecht durchzogen von den Dorsoventralmuskeln und setzt sich aus rundlich ovalen, blassen Parenchymzellen zusammen, die durch eine feine molekuläre Intercellularsubstanz verbunden werden. Diese Parenchymzellen haben einen Durchmesser von 0,019 mm und enthalten einen bis zwei sich stark tingirende 0,006 mm große Kerne mit mehreren Kernkörperchen. Nur sparsam sind der subcuticularen Schicht Kalkkörperchen eingelagert, welche sich leicht von den Parenchymkörnern unterscheiden. Die Kalkelemente sind viel größer, sie haben einen Längsdurchmesser von 0,030 mm und einen Querdurchmesser von 0,018 mm, doch sind diese Zahlen nicht genau, da die Gestalt der Kalkkörper eine variirende ist. Es finden sich länglich-ovale, birnförmige, und polygonale Formen; sie zeigen eine koncentrische Schichtung und lassen meist in ihrer Mitte einen dunklen Kern, das Schichtencentrum, erkennen, welcher etwa einen Durchmesser von 0,007 mm besitzt. Zuweilen finden sich Formen, welche zwei Schichtencentren aufweisen und lebhaft an zusammengesetzte Stärkekörner gewisser Pflanzen erinnern. Die äußerste Schicht, die jüngste, sowie der Kern färben sich mit Hämatoxylin stark dunkelblau, während die übrigen Schichten heller erscheinen. In den Gliedern sind diese Kalkelemente sowohl in der Rinden- als in der Mittelschicht nur in geringer Zahl vorhanden, und zeigen durchaus keine regelmäßige Vertheilung, sondern sind einzeln und unregelmäßig zwischen den Parenchymkernen eingestreut.

Anders ist es im Scolex, hier treten sie sehr reichlich auf; außer den 0,030 mm großen Kalkgebilden, wie sie den Gliedern eigen sind, finden sich sehr viele kleine, nur 0,010 mm messende, überall im Parenchym zerstreut, treten jedoch sowohl an der äußeren Peripherie, wie um die Trichterhöhle zu einer gürtelförmigen Zone zusammen. Die äußere Zone hat eine Breite von 0,038 mm, während der Ring um den Trichter etwa doppelt so breit ist. Die Parenchymkerne sind im Scolex weniger zahlreich.

Kehren wir nun zu den Parenchymzonen zurück, wie wir sie in den Gliedern unterschieden haben, so würde auf die Subcuticula die 0,152 mm breite Zone der Dotterfollikel folgen.

In dieser Zone zeigt das Parenchym im Wesentlichen keine Veränderung, seine Zellen haben dieselbe Beschaffenheit wie in der subcuticularen Schicht, sie ziehen sich zwischen den Lücken, die die Dotterkammern lassen, hindurch, und helfen diese begrenzen. Durch diese Spalten ziehen auch die zarten Bündel der dorso-ventralen Muskeln. Im Übrigen wird diese Zone, die wir der Rindenschicht beizählen müssen, ganz von den Dotterfollikeln eingenommen. Durch die

Dotterstöcke wird die Rindenschicht von der nun folgenden Mittelschicht des Parenchyms abgegrenzt.

Diese Mittelschicht erstreckt sich also von der auf Längsschnitten fortlaufenden Reihe der Dotterfollikel der einen Seite zu der gegenüberliegenden, nimmt somit, wie der Name ausdrückt, das ganze Mittelfeld ein.

Das Gewebe der Mittelschicht trägt keinen besonderen Charakter. Die Parenchymzellen nehmen etwas an Größe zu, werden durch gegenseitigen Druck oft polyedrisch, schließen nur kleine Intercellularräume zwischen sich lassend, dicht an einander und bilden so ein Maschenwerk, in dem von außen nach innen fortschreitend, die innere mächtig entwickelte Längsmuskulatur, die Hauptstämme des Exkretionssystems, die Nervenstränge, und endlich in der Mitte die männlichen und weiblichen Geschlechtsapparate mit ihren Keimdrüsen eingebettet sind. Kalkkörper finden sich zwischen den Parenchymkernen einzeln eingestreut.

Muskulatur.

Die Muskulatur des Scolex.

Der Scolex zeigt einen außerordentlichen Muskelreichthum. Die Vertheilung der Muskulatur ergiebt sich folgendermaßen. Wir haben zu äußerst eine 0,008 mm breite Ringmuskelzone, deren einzelne Fibrillen geflechtartig unter einander verbunden sind, sodann folgt eine den ganzen Scolex durchziehende, stark entwickelte Längsmuskulatur, welche nicht mehr wie in den Gliedern, in regelmäßiger Gruppirung auftritt, sondern das Reticulum von der Cuticula bis zur Muskulatur der Trichterhöhle durchzieht. Sie inserirt sich an den äußeren wulstigen Rändern des Trichters, andere Fibrillen treten in anastomotische Beziehung zu dem 0,019 breiten Cirkularmuskelring, welcher den inneren Trichtersack umspinnt. Wie diese Längsmuskeln wirken ist selbstverständlich, sie verkürzen bei ihrer Kontraktion den Körper und den Scolex in der Längsachse. Ein drittes, bei Weitem schwächer ausgebildetes System wird durch die Transversalmuskeln gegeben, welche den Scolex in transversaler Richtung in Form äußerst feiner (0,002 mm) dicker Fibrillen in einem Abstand von 0,009 mm von einander durchziehen; sie verlaufen stets einzeln und treten nirgends zu Bündeln zusammen. Eine weitere Gruppe wird durch die ebenfalls nur schwach entwickelten dorso-ventralen Muskelfasern repräsentirt; sie anastomosiren im Bezirke des Trichtersackes mit sich abzweigenden Fasern, der diesen zukommenden Ringmuskulatur. Diese Ringmuskelfasern schnüren die Trichterhöhle als Konstriktor zusammen, dadurch wird die Luft

zwischen der Darmwand und dem Hohlraum des Trichters verdünnt, so dass sich der Scolex fest an die Schleimhautfläche ansaugt.

Als Antagonisten dieser Muskeln wirken die mit ihnen in Beziehung tretenden Dorsoventralmuskeln, welche, wenn sie sich kontrahiren, die Trichterhöhle wieder erweitern und so ein Ablösen des Scolex von der Darmfläche bewirken.

Muskulatur der Glieder. Hautmuskelschlauch.

Im Gegensatz zu der schwerer zu analysirenden Muskulatur des Scolex tritt uns in dem übrigen Körper eine gewisse Regelmäßigkeit in der Anordnung der muskulösen Elemente entgegen. Zu äußerst in der Rindenschicht haben wir ein sehr schwach entwickeltes System einer Ringmuskulatur, der eine doppelt so starke (0,016 mm) äußere Längsmuskellage folgt. Die äußerst feinen (0,003 mm) Fasern dieser beiden Systeme sind meist isolirt und treten nur zuweilen zu kleinen bündelförmigen Faserzügen zusammen. Ihrer Lage nach gehört diese Muskulatur der subcuticularen Zone an und ist als kontinuirlicher Hautmuskelschlauch aufzufassen. Oberflächliche Längsschnitte jüngerer Glieder lassen an dieser Auffassung nicht zweifeln. Am kräftigsten ist das der Mittelschicht angehörende (0,076 mm) System der inneren Längsmuskeln entwickelt. Es beginnt an der inneren Grenze der Dotterfollikelzone und wird nach dem Centrum des Gliedes zu durch die das Mittelfeld einnehmenden Geschlechtsorgane abgegrenzt und bildet so gewissermaßen einen inneren Muskelschlauch um die die centrale Achse des Körpers einnehmenden Geschlechtsorgane.

Transversalmuskeln sind vorzugsweise an der Innenseite der inneren Längsmuskellage entwickelt, sie strahlen gegen die Cuticula der Seitentheile aus, um sich hier anzuheften.

Trefflich entfaltet ist die dorso-ventrale Muskulatur. Am regelmäßigsten ist ihre Anordnung im Halstheil und in den ersten Gliedern, in denen die Geschlechtsorgane noch nicht völlig entwickelt sind. Hier ziehen ihre Faserzüge (0,040 mm) ziemlich parallel in fast regelmäßigen Abständen von einander, von der dorsalen zur ventralen Körperfläche, um sich an der Cuticula, als festem Punkte, zu inseriren. Durch das Auftreten der ausgebildeten Geschlechtsorgane in den reifen Gliedern werden diese dorso-ventralen Muskeln in ihrem regelmäßigen Verlauf vielfach gestört, sie müssen sich auf ihrem Wege der Lage der Organe anpassen. Wenn wir sie von der einen zur anderen Seite verfolgen, so ergiebt sich ihr Verlauf folgendermaßen: Von dem Anheftungspunkt der Cuticula der dorsalen Seite durchziehen die Muskelbündel in regelmäßigen Abständen von 0,006 mm die subcuticulare

Schicht, schieben sich zwischen engeren oder weiteren Spalten, die die Dotterfollikel zwischen sich lassen, hindurch, durchbrechen senkrecht die innere Längsmuskellamelle und suchen sich nun unter vielfachen Bogen, Schlängelungen und Verzerrungen einen Weg durch die Geschlechtsorgane zu bahnen, um endlich zur Cuticula der ventralen Fläche zu gelangen.

In ihrem histologischen Bau schließen sich die Muskelfasern aller Systeme dem allgemeinen für die Cestoden charakteristischen Typus an. Sie bestehen aus einem homogenen, stark lichtbrechenden Protoplasma, das nach außen von einem zarten Häutchen begrenzt wird. Ihr Kern ist sehr klein und erscheint wie der Umhüllung angeklebt. In der Mitte etwas breiter (0,006 mm) verjüngen sie sich nach beiden Enden spindelförmig. So viel über die Muskulatur des Körpers im Allgemeinen. Auf die Muskulatur der einzelnen Organe, so weit denselben eine zukommt, werden wir bei Besprechung des betreffenden Abschnittes zurückkommen.

Um sich das Muskelsystem in geeigneter Weise zur Anschauung zu bringen, benutzt man am besten folgende Färbungen: Entweder Durchfärben mit Ehrlich's Hämatoxylin und nachherige Nachfärbung mit Ponceau-Orange, welcher Farbstoff die Muskelelemente schön gelborange färbt; oder Durchfärben mit Borax- oder Lithionkarmin mit Nachfärbung von Nigrosin, welches Bindegewebe und Muskulatur schwarzblau färbt und kombinirt mit Karmin außerordentlich klare und prägnante Bilder giebt.

Nervensystem.

Das Nervensystem zeigt ein einfaches Verhalten. Zwei 0,345 mm dicke Längsstämme durchziehen in ziemlich geradlinigem Verlauf den Körper von vorn nach hinten.

Sie sind von der äußeren seitlichen Körperperipherie weit abgerückt und in die Mittelschicht verlagert und zwar so, dass sie zwischen Hoden und Keimstöcke zu liegen kommen, eine Lage, in der man sie anfänglich nicht vermuthet.

Auf der Innenseite wird jeder Nervenstrang von einem sich schlängelnden Längsstamme des Exkretionssystems begleitet. Im Halstheile rücken diese beiden Längsnerven einander näher, ziehen bis dicht unter die Trichtereinsenkung des Scolex, schwellen hier etwas an und verbinden sich durch eine quere Kommissur. Wie es scheint, gehen von den seitlichen Anschwellungen Zweige nach vorn, zu beiden Seiten des Trichtersackes entlang.

Eine besondere Umhüllung geht den Nerven ab. Über ihre histo-

logische Beschaffenheit lässt sich mit Sicherheit nur sagen, dass sie eine feinmaschige, fibrilläre Textur zeigen. Diesen feinen Maschen und Fibrillen sind äußerst kleine rundliche Zellen mit nicht sichtbarem Kern eingestreut, die wohl nervöser Natur sind.

Etwas reichlicher und größer (0,003 mm) erscheinen diese, wohl als Ganglienzellen zu betrachtenden Elemente, in den angeschwollenen Enden der Längsstämme, sowie in der Querkommissur; hier zeigen sie einen Kern und nehmen meist eine dreieckige Gestalt an.

Exkretionssystem.

Das Exkretionssystem von Cyathocephalus hat einen durchaus bothriocephalen Charakter. Wir begegnen sechs Längsstämmen, welche den ganzen Körper des Thieres durchziehen und durch vielfache, jeder Regelmäßigkeit entbehrende Anastomosenbildung, ein verzweigtes Kanalsystem schaffen.

Sowohl auf der dorsalen als ventralen Fläche des Körpers verlaufen an der Innenseite der inneren Längsmuskulatur, zwischen Faserbündeln transversaler Muskeln, je zwei 0,020 mm weite, auf Querschnitten länglich-ovale, durch ihre cuticulare Wandung (0,002 mm) sich deutlich markirende Gefäße. Centralwärts liegen diese Gefäße den hier auftretenden Hoden dicht an. Zwei weitere, etwas größere Gefäße (0,025 mm) durchziehen mehr die Mitte des Körpers. In ihrem Bau von den vorigen nicht verschieden, verlaufen sie, umgeben von einem Ring maschigen Bindegewebes, dicht an der Innenseite der Nervenstämme, centralwärts zum Theil von den Hoden, zum Theil vom Keimstocke umlagert.

Diese sechs Gefäße durchziehen von nahe dem hinteren Körperende, wo sie durch eine Endblase nach außen münden, worauf wir gleich zurückkommen werden, unter vielfachen Schlängelungen den Körper von hinten nach vorn. Sie treten, sich einander nähernd in den Halstheil ein und bilden, unter bedeutender Abnahme ihrer Wandung, einen Gefäßring um das untere Ende des Trichtersackes, so zwar, dass die vier äußeren kleinen Gefäße den Ring formiren, während die beiden inneren größeren sich im Scolex in ein reich verzweigtes Kapillarnetz auflösen, das mit dem Ring in Beziehung steht.

Auf ihrem ganzen Verlaufe haben diese Hauptstämme des exkretorischen Apparates, wie schon erwähnt, reichliche, oft dichotomisch verzweigte Anastomosen gebildet, deren Weite je nach dem Füllungs- und Kontraktionszustand wechselt, wie die der Hauptgefäße selbst. Es hat den Anschein, als ob manche dieser Verzweigungen, welche über und zwischen den Organen hindurchziehen, nicht bloß mit einem

benachbarten Stamme eine Anastomose bilden, sondern wiederum sich theilend, aus einer tiefer liegenden Zone in eine höhere sich ausbreiten. Ich vermuthe, dass auch hier, wie bei den meisten Cestoden, ein reich verzweigtes, peripheres Kapillarnetz besteht mit exkretorischem Charakter, das Sammelgebiet der größeren Leitungswege.

Kommen wir nun auf die caudale Ausmündung des Apparates zurück, so treffen wir zunächst folgendes Verhalten. Etwa 0,069 mm vom hinteren Körperende entfernt, in welchem Theile keine Geschlechtsorgane mehr zur Ausbildung kommen, bilden die vier äußeren Gefäße eine Ringanastomose, in welchen Ring die beiden inneren Gefäße einmünden.

Unter Bildung vier gabliger Schenkel tritt aus diesem Endring abermals ein Gefäßbogen, welcher im Ganzen die Gestalt des konischen hinteren Körperendes nachahmt, und etwa 0,483 mm weit vom hinteren Pole des Caudaltheils sich nach unten in eine flaschenförmige Endblase erweitert, deren schmaler Hals die Cuticula im Grunde einer seichten Einziehung durchbricht und so den Exkretionsapparat mit der Außenwelt in Kommunikation setzt. Ich kann nicht mit Sicherheit sagen, ob dieser Endblase ein Pulsationsvermögen zukommt, doch habe ich bei zwei hellen Totopräparaten aus Prof. Zschokke's Sammlung den Eindruck empfangen, als ob die Blase ein wenig aus dem hinteren Körperende hervorgestülpt sei. Muskulöse Elemente konnte ich an ihr nicht entdecken, überhaupt sind ihre Grenzen nicht leicht sichtbar, da sie von zelligem Material dicht umlagert werden.

Eine Ausmündung der Gefäße durch eine Endblase kommt, wie es scheint, den meisten kurzgliederigen und besonders denjenigen Cestoden zu, welche keine Endglieder abwerfen, und wurde bereits bei einigen Fischtänien (Taenia ocellata, torulosa, osculata) und bei Caryophyllaeus von verschiedenen Forschern konstatirt.

Im höchsten Grade wahrscheinlich ist, dass die Hauptgefäße unter dem Einfluss der Muskulatur stehen. Die Lage, wenigstens der äußeren Gefäße, zwischen den Transversalmuskeln und an der Grenze der inneren Längsmuskeln, würde sehr zu Gunsten dieser Annahme sprechen. Ein direkter Ansatz an die Wand der Gefäße ist bei der außerordentlichen Feinheit der Enden der Muskelfibrillen schwer zu konstatiren.

Leuckart nimmt eine Insertion von Muskelfibrillen an die Wände der Gefäße für die Cestoden im Allgemeinen an: »Hier und da sieht man übrigens einzelne Fasern an der Gefäßwand sich festsetzen. Die Verbindung geschieht mittels eines kleinen flügelförmigen oder konischen Endstückes, das mit dem sogenannten terminalen Dreieck der

motorischen Nervenfasern einige Ähnlichkeit besitzt. Ich zweifle kaum, dass diese Fasern eine muskulöse Beschaffenheit haben und auf die Weite des Gefäßes einzuwirken im Stande sind, zumal sie ziemlich rechtwinkelig demselben aufsitzen.«

Übrigens ist es auch denkbar, dass der innere Muskelschlauch, ohne dass sich selbst Fasern an die Gefäße begeben, je nach seinen Kontraktionszuständen, einen entsprechenden Einfluss auf die Gefäße geltend macht und so eine Art Peristaltik zu unterhalten im Stande ist, wodurch Stauungen im System vermieden werden und der kontinuirliche Abfluss der Exkretionsprodukte durch die Endblase erleichtert und unterhalten wird.

Die Geschlechtsorgane im Allgemeinen und ihre Entwicklung.

Die Anlage der Geschlechtsorgane macht sich schon, wie dies bei der nicht bedeutenden Körperlänge zu erwarten ist, frühzeitig bemerkbar. Das erste Zeichen einer beginnenden Differenzirung wird, etwa $2^1/_2$ mm vom Scheitel des Scolex entfernt, dadurch gegeben, dass die Parenchymkerne in einer schmalen Zone der Rindenschicht (der späteren Dotterfollikelzone) vermehrt erscheinen und an Größe zunehmen, ohne bis jetzt eine besondere Gruppirung erkennen zu lassen.

Etwas weiter von dieser Stelle entfernt stellt sich in der Mitte der Mittelschicht eine eigenthümliche Umbildung des Parenchyms ein, es treten vier kleine Zellkernhaufen inmitten eines maschigen, mit feinen fibrillären Schleifen durchsetzten rundlich-ovalen Parenchymkomplexes auf, die erste Anlage der Vagina und des Uterus, des Cirrusbeutels und des Vas deferens. Während die für Vagina und Uterus bestimmten Zellgruppen längere Zeit scheinbar unverändert bleiben, gehen die beiden anderen einen Schritt weiter. Zuerst treten die für das Vas deferens bestimmten Kerne aus einander, gruppiren sich in einem besonderen Zuge; sie liefern die Wandung des Vas deferens, während die fibrillären, diese Kerne umgebenden Massen, die Muskulatur des Samenleiters bilden. Sobald sich diese ersten Veränderungen vollzogen haben, macht sich eine weitere Differenzirung des Kernstranges bemerkbar. Die bis jetzt einen soliden unregelmäßigen Strang darstellenden Kerne ordnen sich regelmäßig um ein im Centrum sich bildendes Lumen; gleichzeitig beginnt der nun geformte Kanal eine 8-förmige Windung zu beschreiben. Auf diesem Stadium der Anlage des Samenleiters beginnt auch die erste Anlage der Hoden, und zwar vorerst nur einseitig, in Form eines rundlichen Haufens, stäbchenförmiger, sich stark tingirender Kerne, die sich durch lebhafte Theilungsprocesse rasch vermehren und sich nach außen allmählich durch eine zarte

Membran abgrenzen. Bald tritt, unabhängig von dieser ersten Hodenanlage, die Anlage eines zweiten Hodens auf derselben Seite aus dem Parenchym hervor; gleichzeitig wird die Entwicklung der männlichen Keimdrüsen auf der anderen Seite wachgerufen und zwar in gleicher Weise wie hier. Indessen treten in dieser Gegend im Parenchym feine Spalten auf, die erst unregelmäßig, dann regelmäßig von Kernen begrenzt werden. Es entstehen aus diesen von Kernen begrenzten Spalten die Sammelkanälchen und die seitlich außerhalb der späteren Samenblase gelegenen engen Abschnitte des Vas deferens. Die Spalten stellen das spätere Lumen der Kanälchen dar, während die Kerne die Wandung liefern. Die so gebildeten Kanälchen treten sowohl mit den Hodenblasen als mit dem Hauptsamenleiter in Verbindung.

Die weitere Entwicklung aus der primären Kernanlage des Cirrusbeutels erfolgt in ähnlicher Weise, wie dies von Schmidt für Bothriocephalus latus beschrieben wurde.

Während die äußere Schicht der Kernmasse sich eiförmig gestaltet und langsam an Umfang zunimmt, streckt sich die centrale, größer körnige Masse in die Länge, ihre Kerne rücken aus einander und bilden die Wandung des innerhalb des Cirrusbeutels gelegenen Theiles des Samenleiters, des späteren Cirrus, welcher mit dem hinter dem stumpfen Ende des sich weiter entwickelnden Cirrusbeutels gelegenen, bereits angelegten Abschnitt des Vas deferens, in Zusammenhang tritt. Die äußere, den axialen Kernstrang umhüllende Masse der Cirrusbeutelanlage wird zum Theil zur Bildung der Muskulatur, theils zu Bindegewebselementen des Organs verwendet. Die zarten Muskelfasern lassen sich bereits erkennen, ehe der Cirrusbeutel mit der Außenwelt in Kommunikation getreten ist. Diese Kommunikation kommt in folgender Weise zu Stande. Während der sich differenzirende Cirrusbeutel dicht unter die Körperoberfläche rückt, macht sich eine Abflachung und Verdickung der über dieser Stelle hinziehenden Cuticula bemerkbar. Bald tritt hier eine flache Einziehung auf, die sich immer mehr vertieft, bis sie das im Cirrusbeutel gelegene, jetzt mit einem Lumen versehene Ende des Vas deferens erreicht hat, welch letzteres von hinten in den so gebildeten Geschlechtssinus durchbricht.

Hiermit könnten wir, da es hier nicht auf eine erschöpfende Darstellung der Entwicklungsvorgänge abgesehen ist, die Anlage des männlichen Apparates verlassen und uns der Entstehung der weiblichen Geschlechtsorgane zuwenden.

Die Vagina und der Uterus werden in der primären Genitalanlage durch zwei undeutlich von einander getrennte Kernanhäufungen gegeben, welche hinter der primären Anlage des Cirrusbeutels und Vas

deferens gelegen sind. Die für die Vagina bestimmte vordere Abtheilung des doppelten Kernhaufens beginnt auf Längsschnitten hinter dem stumpfen Ende der Cirrusbeutelanlage und setzt sich fort, bis zu der, für den Uterus bestimmten, rundlich gruppirten Kernmasse.

Die Ausbildung des Vaginalrohres und seine Verbindung mit der Außenwelt resp. dem weiblichen Genitalsinus geht in ähnlicher Weise vor sich, wie dies für das Vas deferens geschildert wurde. Die Elemente der anfänglich diffusen Kernmasse sondern sich zu einem geordneten Strang, dessen Kerne zur Wandung der Vagina werden, während das Lumen durch Resorption centraler Zellenmassen entsteht. Eine den Kernstrang umgebende protoplasmatische fein granulirte Schicht liefert die Muskulatur der Vagina.

Während diese Entwicklungen ablaufen, nimmt auch die für den Uterus vorgesehene Kernanhäufung eine deutlichere Formirung an. Es kommt durch fortlaufende Veränderungen zur Ausbildung eines Rohres, Veränderungen, die durchaus mit der Entwicklung des Vas deferens parallel gehen. Nachdem dieses Uterusrohr mit dem Geschlechtssinus in Verbindung getreten ist, beginnt es, sich mächtig ausdehnend, eine Anzahl von Windungen zu beschreiben, ein Charakteristicum, welches wir am ausgebildeten Uterus in noch prägnanterer Form wiederfinden. In diesen Schlingen lagern in geschlechtsreifen Gliedern die Eier. Diese Schlingen stellen den Uterus dar, der, wenn er von Eiern total erfüllt, den Eindruck eines Sackes macht und nur durch die Gruppirung der Eier noch in seine ursprüngliche Form aufzulösen ist.

Die Anlage der Ovarien macht sich schon frühzeitig, jedoch später als die Hodenanlage, an der Stelle im Parenchym bemerkbar, an der wir sie im ausgebildeten Zustande treffen, nämlich zwischen Hoden und Uterus. Die Hodenbläschen haben bereits eine ziemliche Ausbildung erfahren, ehe die weiblichen Keimstöcke zur Anlage kommen. Auch die letzteren entstehen wie die Hoden aus Elementen des Parenchyms, und zwar, wie es scheint, durch eine Auflösung, einen Zerfall, der Parenchymkerne, aus denen sich neue, den Parenchymkernen ähnliche, aber kleinere Gebilde entwickeln, welche die ersten Anfänge einer Organanlage repräsentiren. Es ist gewiss, dass die Kalkkörper bei diesem Entwicklungsprocess eine nicht unwesentliche Rolle spielen. Sie sind vermehrt während dieser Zeit, erscheinen größer und in ihrer Zusammensetzung verändert. Häufig habe ich direkt in der unmittelbarsten Nähe der Anlage eines Hodens mehrere große Kalkkörper im Zerfall getroffen und ihre scholligen Partikel zwischen den embryonalen Hodenkernen gesehen.

Dass die Kalkkörper der Platoden nicht nur die Rolle eines Stütz-

elementes spielen, sondern dass ihnen auch andere Aufgaben zukommen, ist bereits allgemein angenommen. Sie sind nicht stationäre Gebilde, sie werden nach Bedarf vermehrt oder verbraucht.

Die Anlage der Keimstöcke ist nicht leicht mit der Hodenanlage zu verwechseln. Sobald sich die Kerne mit Protoplasma umgeben haben, nehmen sie rasch an Größe zu, treten durch die Farbstoffe, die sie intensiv aufnehmen, stark hervor und stellen, da sie zu Schläuchen zusammenfließen, auf Schnitten scheibenförmige Massen dar, die vielfach gewundenen Ovarialschläuche.

Die Hoden sind heller, sie haben nicht ein so reichliches fein granulirtes Protoplasma und bleiben stets isolirt.

Was die Anlage der Dotterzellen betrifft, so ist dieselbe wegen der bestimmten Lage und der einfachen Verhältnisse leicht zu erkennen. Sie treten als rundliche Zellen in einer kontinuirlichen Zone der Rindenschicht, etwa zu gleicher Zeit mit der Anlage der Hoden auf. Diese Zellen machen verschiedene Veränderungen durch, die sowohl den Kern als das Protoplasma betreffen, welch letzteres auf gewissen Stadien so stark getrübt durch körnige Einlagerungen erscheint, dass der Kern gänzlich unsichtbar wird.

Mehrere solcher primärer Dotterzellen treten später zu einem Dotterfollikel zusammen, der nach außen von einer deutlichen Membran umgeben wird.

Wie aus dem Gesagten ersichtlich ist, entwickelt sich der gesammte Geschlechtsapparat, sowohl die drüsigen Elemente, als ihre Leitungswege aus dem bildungsfähigen Parenchym der jugendlichen Glieder, und zwar erfolgt die Anlage der Hoden, Ovarien und Dotterstöcke unabhängig von der primären Genitalanlage, Vas deferens, Cirrusbeutel, Vagina und Uterus. Die Anlage und Ausbildung der männlichen Theile geht auch hier derjenigen der weiblichen voraus.

Der Genitalsinus ist eine Einsenkung der äußeren Cuticula, welcher nicht weit von der Körperperipherie entfernt, mit dem Vas deferens oder den weiblichen Leitungswegen in Verbindung tritt.

Die Muskulatur der Organe und des Körpers verdankt ihre Entstehung ebenfalls Elementen des embryonalen Parenchyms. —

Nachdem wir so die Anlage der Geschlechtsorgane in groben Zügen verfolgt haben, wodurch wir vor Allem ein besseres Verständnis dieses Organsystems im ausgebildeten Zustand gewinnen wollen, können wir uns seiner Darstellung im Allgemeinen und Speciellen zuwenden und wollen mit der Beschreibung der äußeren Geschlechtsöffnungen beginnen. Diese liegen, wie bereits oben hervorgehoben wurde, als zwei, je nach ihren Kontraktionszuständen ihr Lumen und

ihre Lage wechselnde Öffnungen, hinter einander abwechselnd auf der dorsalen und ventralen Fläche der reifen Glieder in der Mittellinie des Körpers. Ihr gegenseitiger Abstand kann 0,180 mm betragen, in anderen Fällen rücken die beiden Öffnungen so nahe an einander, dass ein Überfließen von Sperma aus der vorderen kleineren Öffnung, die sich bei näherer Untersuchung als die männliche erweist, in die ihr zuweilen dicht anliegende, größere, hintere weibliche Genitalöffnung leicht möglich wäre; ja es wäre denkbar, dass eine Immissio penis bei leichter Biegung des Körpers stattfinden, und so eine Selbstbefruchtung eintreten könnte. Nicht selten sieht man den an seinem basalen Theil konischen, sich gegen die Spitze stumpf verschmälernden Cirrus aus der sternförmigen männlichen Öffnung etwa 0,025 mm weit hervorragen. Bei stärkeren Vergrößerungen lassen sich zahlreiche Papillen erkennen, welche ringförmig den männlichen Geschlechtsporus direkt umstellen; mit breiter Basis von der Cuticula entspringend, endigen sie in eine stumpfe Spitze aus. Ich will es dahingestellt sein lassen, welchen Charakter diese Erhebungen haben. Von Leuckart werden ähnliche Papillen für Bothriocephalus latus, als besonders zwischen beiden Geschlechtsöffnungen gelegen beschrieben und von ihm als Gefühlspapillen in Anspruch genommen, eine Deutung, die sehr nahe liegt. Nach außen wird dieser Papillenkranz, welcher übrigens der weiblichen Öffnung abgeht, von einer schmalen, sich von der Körpermuskulatur abzweigenden Ringmuskellage umgeben, welche in einem Abstand von 0,030 mm abermals von einer etwas mächtigeren (0,038 mm) Ringmuskelschicht kreisförmig umzogen wird. Beide Muskelringe, welche als Sphincteren aufzufassen sind, ergeben sich bei oberflächlichen Flächenschnitten als Abzweigungen der starken inneren Längsmuskelschicht.

Durch diese Muskelringe, welche sich schon bei schwachen Vergrößerungen erkennen lassen, wird die Täuschung hervorgerufen, als ob die vordere Öffnung größer sei als die hintere; die eigentliche sternförmige männliche Öffnung liegt in einer leichten Vertiefung der Cuticula, die Muskelringe heben sich gegen die Oberfläche stark ab und wird bei oberflächlicher Betrachtung der eine oder andere Ring leicht für die Grenze der Genitalöffnung selbst gehalten.

Die weibliche Öffnung hat mehr ein schlitzförmiges Aussehen, indessen ist auch ihre Gestalt sehr wechselnd; der Schlitz kann mehr ein rundlicher, mit unregelmäßigen Ausbuchtungen sein, oder sich spaltförmig in die Länge ziehen. Der Längsdurchmesser beträgt durchschnittlich 0,038 mm, der Querdurchmesser 0,076 mm. Der weiblichen Öffnung geht sowohl ein Papillenring wie eine innere Ring-

muskelschicht ab, während sie von einem schwachen, dem äußeren Muskelring der männlichen Öffnung entsprechenden Sphincter umgeben wird.

Der Cirrusbeutel. Zur genauen Orientirung über die Form und die histologische Beschaffenheit des Cirrusbeutels eignen sich am besten Querschnitte. Auf solchen erscheint derselbe als ein Hohlmuskelapparat von fast regelmäßiger Eiform, dessen spitzes Ende der Gliedfläche zugewendet ist und bis zum Sinus genitalis reicht, während das basale stumpfe Ende der Mitte des Gliedes zugekehrt erscheint. Der Kanal, welcher den Cirrusbeutel schlängelnd durchzieht, ergiebt sich als die direkte Fortsetzung der Samenblase, d. h. des Vas deferens, welches, ehe es den Cirrusbeutel erreicht, sich bedeutend erweitert und unter vielfachen, sich deckenden Windungen zu einem Knäuel zusammenlegt. Dieser wird von einem bindegewebigen Sack umschlossen, der bei reifen Gliedern fast die ganze Mitte einnimmt.

Das von diesem Sack eingeschlossene, stark erweiterte Vas deferens, spielt die Rolle einer Samenblase, die überall von Samenfäden dicht erfüllt erscheint. Ehe das Vas deferens von hinten in den Cirrusbeutel eintritt, schwillt es noch einmal zu einem bulbusartigen Gebilde an, das im Ganzen und Großen dem Cirrusbeutelbulbus ähnlich erscheint, indem es, wie dieser, schlauchartig von einer in seiner Längsrichtung verlaufenden Muskulatur umgeben wird. In seinem Inneren erscheint es von Sperma erfüllt und stellt, wenn wir es so ansehen wollen, noch ein besonderes Receptaculum seminis dar. Aus dieser Erweiterung tritt das sich nun bedeutend verengernde Vas deferens von hinten in den Cirrusbeutel ein, welchen es unter zickzackförmigen Windungen durchzieht, bis nahe unter den Sinus genitalis. Hier nimmt es einen mehr gestreckten Verlauf, erweitert sich abermals ein wenig und tritt, den Sinus genitalis durchsetzend, als eigentlicher Cirrus zu Tage. Die letzte geringe Erweiterung stellt das basale Ende des Cirrus dar, dessen distales Ende stumpf und schmäler ist und vom Lumen des Samenkanals durchsetzt wird.

Dieser Endabschnitt des Vas deferens ist es, welcher unter der Wirkung der Muskulatur des Cirrusbeutels sich ausstülpt und mit seiner bindegewebigen Umhüllung den nun zur Begattung befähigten Cirrus repräsentirt.

Nach den nur mäßigen Windungen, welche der Cirrus im Cirrusbeutel beschreibt, ist zu schließen, dass er nicht weit aus der Geschlechtsöffnung hervorgeschoben werden kann, dagegen dürfte er bei der nicht bedeutenden Länge und der cuticularen Beschaffenheit seiner

Wandung eine genügende Steifigkeit besitzen, um leicht in die Vagina eindringen zu können.

Die cuticularen Wandungen des im Cirrusbeutel gelegenen Abschnittes des Vas deferens sind von einer undeutlichen, trüben Zellenschicht (0,005 mm) umgeben, welche sich bis gegen das vordere Ende des Cirrusbeutels verfolgen lässt, dann aber verloren geht. Nach außen wird diese Zellenlage allseitig von einem sehr zarten, äußerst feinmaschigen Grundgewebe umschlossen. Verfolgen wir die histologische Zusammensetzung des Cirrusbeutels weiter, so folgt, wenn wir von innen nach außen fortschreiten, auf das feinmaschige Grundgewebe, welches das Vas deferens umgiebt, zunächst eine schmale, nur aus wenigen Faserzügen bestehende Schicht einer in der Längsrichtung des Bulbus verlaufenden Muskulatur, welche vom basalen stumpfen Ende herkommend, gegen das schmälere vordere Ende hinzieht; hier inseriren sich die Muskelfasern an den Rändern des Geschlechtssinus, — sie stellen die innere Muskelschale des Cirrusbeutels in der Längsrichtung dar. — Nach außen wird diese Muskulatur von einem regelmäßigen, in derselben Richtung verlaufenden Zuge von Parenchymkernen begleitet, die großmaschigen Parenchymzellen angehören. In einem Abstand von 0,057 mm, welche Zone von Parenchym mit nur spärlichen Kernen ausgefüllt ist, folgt eine zweite, weit mächtigere (0,040 mm) Schicht in der Längsrichtung des Bulbus verlaufender Muskulatur, welche kräftige Fibrillen zeigt und den Cirrusbeutel als äußere Muskelschale umgrenzt. Im distalen Pole biegen diese Muskelfasern zum Theil ab, ihre Fibrillen mischen sich der Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches bei; andere verzweigen sich in einem System von Muskelfasern, welches den Cirrusbeutel cirkulär umspinnt. Diese Cirkulär- oder Ringmuskellage, welche beträchtlich entwickelt ist, umgiebt den Beutel nicht in so regelmäßiger Weise wie die Längsmuskelzüge, ihre Fasern umspinnen den Apparat wie ein Flechtwerk, verbinden sich selbst unter einander, verflechten sich mit der Längsmuskulatur und stehen in Beziehung zu dem umgebenden großblasigen Bindegewebe. Höchst wahrscheinlich kommen dem Cirrusbeutel auch besondere Retraktoren zu, die als dorso-ventrale Fasern von der gegenüberliegenden Körperfläche entspringen und sich an die muskulöse Umhüllung des Beutels anheften, indessen lassen sich diese Fasern schwer in ihrem ganzen Verlauf verfolgen. — Der Samenleiter selbst ist in seinem oberen Verlauf von einer Ringmuskulatur umgeben. Die vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel befindliche und als Receptaculum seminis in Anspruch genommene Erweiterung hat indessen auch Muskelfasern, die sie in der Längsrichtung und in diagonaler Richtung

umgeben. Diese Erweiterung habe ich immer vollgestopft von Spermatozoen gefunden, während der im Cirrusbeutel verlaufende, enge, gewundene Theil meist leer erscheint.

Dem varicös erweiterten Theil des Vas deferens, der als Samenblase anzusprechen ist, kommt keine Muskulatur zu; seine Wandungen sind sehr dünn. Die Weite des Kanals beträgt hier 0,133 mm, etwa achtmal so viel wie bei dem in den Cirrusbeutel eintretenden Theil. Der in der Samenblase enthaltene Samen entstammt den beiden rechts und links in sie einmündenden Zuleitungskanälen (Vas deferens), welche selbst wieder durch verzweigte Sammelkanälchen mit den männlichen Keimdrüsen, den Hoden, in Verbindung stehen. Die Hodenbläschen sitzen wie eine Beere an ihrem Stielchen den feinen Enden der Sammelkanälchen auf, welchen stets eine zarte Wandung zukommt, wenn auch ihr Lumen gegen die Hoden zu immer enger wird.

Die Hoden stellen helle Blasen von fast regelmäßiger Kugelform dar; sie nehmen die Seitentheile der Mittelschicht ein und reichen bis nahe an den bindegewebigen Sack der Samenblase heran. Sie werden durch den zwischen ihnen durchziehenden Längsnerven und das diesen nach innen begleitende Gefäß in zwei Partien gespalten, eine, die vor dem Nerven liegt und bis zu den beiden äußeren kleineren Gefäßen reicht, und eine hinter dem Nerven liegende Partie, die bis nahe an die Samenblase und den Keimstock grenzt.

Sie fallen vor Allem durch ihre ansehnliche Größe auf; sie haben einen Durchmesser von 0,288 mm und sind nicht gerade in beträchtlicher Zahl vorhanden; ich schätze sie etwa auf 15—20 auf jeder Seite auf einem $^1/_{68}$ mm dicken Querschnitte. Sie sind umgeben von einer doppeltkontourirten Membran, deren Innenfläche flache Kerne anliegen. Ihr Inneres ist erfüllt von einer äußerst feinen, sich nicht tingirenden molekularen Masse, in der zahlreiche, den Parenchymkernen ähnliche, nur etwas kleinere Kerne liegen, aus denen durch eine Karyokinese die Spermatozoen hervorgehen. Diese sind fadenförmig, 0,095 mm lang und an einem Ende zu einem kleinen Köpfchen verdickt. Häufig gruppiren sich die Samenfäden zu Ballen oder Strängen zusammen, so dass es den Eindruck macht, als ob sie um eine Rachis angeordnet wären; auch in der Samenblase wird ein solches Verhalten der Spermatozoen getroffen.

Weiblicher Geschlechtsapparat.

Die weiblichen Geschlechtsorgane zeigen eine gewisse Ähnlichkeit in der Lage und dem groben anatomischen Bauplan mit den männlichen Theilen.

Eine unterhalb des männlichen Geschlechtsporus sich öffnende Vagina setzt sich nach innen, eine Anzahl Windungen beschreibend, fort, und tritt unterhalb der Schlingen des Uterus verlaufend, mit der einen Seitenpartie des Ootyps in Verbindung. Unterhalb der Vaginalöffnung, aber in demselben Geschlechtssinus, öffnet sich ein zweiter Kanal, der Uteruskanal, welcher über der Scheide hinlaufend, nach der Mitte des Gliedes zieht und sich hier in ein Konvolut von Schlingen, den eigentlichen Uterus legt, der wie das varicös erweiterte Vas deferens von einem aus Bindegewebe und dorso-ventralen Muskelfasern gebildeten, rundlichen Sack oder Rohr umschlossen wird. Der die reifen Eier bergende schlingenförmige Uterus füllt den das Centrum des Gliedes einnehmenden Beutel vollkommen aus. An der der Vaginaleinmündung entgegengesetzten Seite tritt der Uterus seitlich mit dem am distalen Ende des Uterus gelegenen Ootyp in Kommunikation, resp. geht aus diesem hervor.

Das Ootyp ist ein rundlich ovaler Behälter mit einem Längsdurchmesser von 0,076 mm und einem Querdurchmesser von 0,190 mm, dem eine deutliche Wandung zukommt. Ferner nimmt das Ootyp den Ausführungsgang einer schlauchförmigen, an der Grenze der Mittelschicht gelegenen Schalendrüse auf, so wie die Dottergänge, die Sammelkanälchen der Dotterfollikel, welche die Peripherie als kontinuirlicher Ring umgeben und nur da eine Spanne weit fehlen, wo die Geschlechtsorgane dorsal oder ventral nach außen münden.

Wir wollen nun die einzelnen weiblichen Organe etwas genauer betrachten und mit der Vagina beginnen, welche, wie oben erwähnt, in dem weiblichen Genitalsinus vor der Uterusöffnung nach außen mündet. Die äußeren Lippen der Vagina ragen etwas in den Sinus genitalis vor, sie sind abgerundet und ergeben sich als eine Fortsetzung der auch den Geschlechtssinus bildenden Körpercuticula, welche sich noch eine Strecke weit in den ziemlich engen Scheidenkanal (0,018 mm) fortsetzt. Dieser ist zunächst, wie das Vas deferens von dem Cirrusbeutel von einem aus Bindegewebe und Muskulatur gebildeten, flaschenförmigen Sack umgeben, welcher mit breiterer Basis centralwärts beginnt und sich gegen die Geschlechtsöffnung verschmälert. Dieser eigenthümliche Vaginalbeutel ist viel schlanker als der Cirrusbeutel, seine Muskulatur ist schwächer entwickelt; er besitzt Fasern, die oberflächlich in seiner Längsachse verlaufen und tiefer liegende Ringmuskelfasern. Die Vagina durchsetzt ihn in geradem Verlauf und tritt durch einen Schlitz an seinem hinteren Pole durch.

Der Uteruskanal tritt nicht in diesen Beutel ein, sondern zieht seitlich an ihm vorbei und öffnet sich im Geschlechtssinus, den wir als

eine weibliche Geschlechtskloake bezeichnen können, hinter der Vaginalöffnung.

Welche Aufgabe diesem Vaginalbeutel zukommt ist schwierig zu sagen. Er ist sicher muskulös; vielleicht ist er im Stande den vorderen Theil der Vagina, ähnlich wie der Cirrusbeutel den Cirrus, etwas nach außen vorzuschieben, oder spielt eine Rolle beim Begattungsakte in der Weise, dass er durch die Wirkung seiner Muskulatur den Cirrus weit in die Vagina hineinzieht. —

Nachdem die Vagina diese Bursa verlassen hat, weicht sie von ihrem geraden Verlauf ab und strebt unter Biegungen von rechts nach links dem Ootyp zu. Ihre Wandung zeigt auch in diesem Abschnitt einen cuticulaähnlichen Charakter und wird nach außen von spärlichen Ringmuskeln umgeben. Eine Erweiterung an irgend einer Stelle besitzt sie nicht, ihr Lumen hält sich immer auf dem gleichen Durchmesser (0,018 mm). Nicht selten erblickt man in ihrem Inneren Spermatozoen, die durch die Wirkung der Ringmuskeln gegen das Ootyp zu weiter befördert werden.

Das Ootyp ist ziemlich geräumig und in seinem Inneren mit Eiern erfüllt. Von der unteren Seite her münden die beiden Eiergänge von dem rechts und links vom Uterus gelegenen Ovarium ein, sie machen je einen Bogen um den seitlichen und unteren Theil des Uterusbehälters, um zum Ootyp zu gelangen.

Die Eiergänge beginnen mit einem erweiterten Theile in dem jederseitigen Keimdrüsenkomplex und verschmälern sich allmählich gegen das Ootyp zu (0,128 mm). Sie besitzen wie das Ootyp eine deutliche dehnbare Wandung und sind von den, aus den Ovarien in sie gelangten, aber noch nicht befruchteten Eiern dicht erfüllt.

Von derselben Seite, von welcher die Eiergänge einmünden, nimmt das Ootyp den Ausführungsgang der Schalendrüse auf, welche als langgestreckte schlauchförmige Drüse mit einer Hälfte jederseits in der Gegend der Hoden beginnt; beide Hälften vereinigen sich unterhalb dem Ootyp zu einem gemeinsamen Stück, welches den Ausführungsgang repräsentirt. Die Schalendrüse ist im Ganzen schwach entwickelt, der erweiterte schlauchförmige, secernirende Theil der Drüse hat einen Querdurchmesser von nur 0,019 mm und zeichnet sich durch seine trüben feinkörnigen Sekretmassen aus, die er einschließt, während die Grenzen der secernirenden Zellen nicht zu erkennen sind. Der Ausführungsgang besitzt eine zarte Wandung und ein äußerst feines Lumen.

Um endlich die in das Ootyp einmündenden Kanäle zu erschöpfen, müssen wir noch die Ausführungsgänge der peripheren Dotterstöcke

erwähnen, welche als feine Kanälchen an den Dotterfollikeln beginnen, schließlich von beiden Seiten des Körpers her zu einem weiteren Dottergang sich vereinigen, welcher unterhalb des Ausführungsganges der Schalendrüse verlaufend, in das Ootyp von hinten eintritt und hier das Dottermaterial für die Eier zusammenträgt.

In das Ootyp münden also ein: die Vagina, die beiden Eiergänge, die Schalendrüse und die Dottergänge, während andererseits der schlingenförmige Uterus aus ihm hervorgeht. Im Ootyp werden die entwicklungsfähigen Eier befruchtet, mit Dottermasse versehen und mit einer schützenden Schale umgeben.

Die Ovarien repräsentiren in ihrem Gesammteindruck zwei flügelförmige Gebilde zu beiden Seiten des Uterusbehälters, welchem sie dicht anliegen, mit ihrem breiteren Theile nach oben, mit ihrem schmäleren Abschnitt, aus dem der Eiergang hervorgeht, nach unten vom Uterusbehälter gelegen; nach den Seiten zu grenzen sie an die Hoden an. Sie besitzen eine ansehnliche Entfaltung und ergeben sich als zahlreiche dicht neben und auf einander gelagerte, gewundene Blindschläuche, welche etwa eine Dicke von 0,217 mm besitzen und von einer strukturlosen Hülle umgeben werden, die sich in den eigentlichen Eiergang fortsetzt und auch dessen Wandung bildet. In den Ovarialschläuchen sind die Eier nichts als ein dunkler Kern (0,007 mm) mit Kernkörperchen, der von einem trüben Protoplasma umgeben ist. In den Eiergängen erscheinen die Eier vergrößert (0,010 mm) und sind mit reichlichem Protoplasma umgeben. Im Ootyp, nachdem sie befruchtet, mit Dotter und Schale versehen sind, stellen sie runde, helle, 0,015 mm messende Bläschen dar, mit kleinem, aber scharf hervortretendem Kern.

Nachdem sie im Ootyp diese Phasen durchlaufen haben, können sie in den eigentlichen Fruchtbehälter, den Uterus eintreten, welcher auf der der Scheidenmündung gegenüberliegenden Seite des Ootyps seinen Ursprung nimmt. Ähnlich wie bei Bothriocephalus latus stellt der Uterus einen einfachen gewundenen Kanal dar, der in der Mittelschicht der Glieder vom Ootyp gegen den weiblichen Geschlechtssinus emporsteigt und in seiner ausgebildeten Form die ganze centrale Partie der Mittelschicht einnimmt. Anfangs, auf einem Stadium, wo noch keine Eier im Uterus enthalten sind, ist der Kanal ziemlich eng (0,020 mm) und lässt sich leicht in seinem ganzen Verlauf verfolgen. Mit Eintritt der Eier in ihn wächst seine Weite (0,038 mm), erreicht aber selten eine solche Ausdehnung, dass mehrere Eier neben einander ihn passiren könnten. In der Regel folgt ein Ei dem anderen, so dass der Uterus mit seinen Eiern einer zusammengelegten Perlschnur nicht un-

ähnlich erscheint. Eine Regelmäßigkeit in der Lage der Schlingen lässt sich nicht erkennen, sie nehmen an Zahl zu, je mehr Eier in sie eintreten. Das vom Ootyp ausgehende Ende zeigt, da hier die Eier ihre endgültige Größe noch nicht erreicht haben, stets ein engeres Lumen als die mittleren Uterusparten. Die Wandung des Uterus wird von einer jedenfalls sehr dehnbaren Hülle gebildet. Auf dem höchsten Grade der Ausbildung liegen die großen Eier der Wand so dicht an, dass sie überhaupt nicht mehr wahrzunehmen ist und nur noch die Lage der Eier uns ein ungefähres Bild von dem Verlauf des Uterus giebt. Eine eigene Muskulatur kommt ihm nur in seinem oberen, nahe der Ausmündung gelegenen Abschnitt in Form von Ringmuskelfasern zu. Die Weiterbeförderung der Eier im mittleren Theil scheint durch die Aktion der Körpermuskeln bewerkstelligt zu werden.

Die Gesammtheit der Uterusschlingen ist umgeben von einem aus Bindegewebe und dorsoventralen Muskeln gebildeten rundlichen Sack, den wir Uterusbehälter nennen wollen. Die Ausmündung des Uteruskanales befindet sich, wie schon oben geschildert wurde, unterhalb der Vaginalöffnung und mit dieser gemeinschaftlich in der weiblichen Geschlechtskloake.

Die Dotterfollikel sind in der Rindenschicht gelegen, sie ziehen als kontinuirliche Lage unterhalb der subcuticularen Schicht hin und begleiten die ganze Körperperipherie, sowohl an der Rücken- als Bauchfläche, besonders in den seitlichen Partien, während sie in der Mitte, wo die Geschlechtsorgane ausmünden, fehlen; indessen treten sie auch hier in denjenigen Abschnitten des Körpers kontinuirlich auf, die zwischen den Geschlechtsöffnungen des einen und des nächstfolgenden Gliedes liegen. Sie besitzen eine nach innen gestreckte Eiform und eine deutliche eigene Wandung. Ihr drüsiger Charakter ist leicht zu erkennen; um ein centrales längliches Lumen gruppiren sich im Kreise zahlreiche, den Dotter secernirende trüb aussehende Zellen (0,189 mm im Längsdurchmesser, 0,081 mm im Querdurchmesser), ohne deutliche Wandung, mit einem oder zwei schön hervortretenden Kernen (0,052 mm) mit Kernkörperchen; diese Kerne werden allseitig von feinkörnigen Dottermassen umgeben. Auf einem $^1/_{68}$ mm dicken Querschnitte zähle ich etwa 43 solcher Dotterfollikel. Sie liegen stellenweise dicht an einander, andere wieder lassen ziemlich breite Spalten zwischen sich, durch welche die dorsoventralen Muskelfasern hindurchziehen, um sich an der Cuticula zu inseriren. An ihrem dem Mittelfeld zugekehrten Ende stehen die Dotterfollikel mit feinen Ausführungsgängen in Verbindung, die in der Rindenschicht noch reich verzweigt, allmählich zu größeren Sammelkanälchen zusammenfließen, welche die innere Längs-

muskelschicht durchsetzen und schräg dem Ootyp zu ziehen. Die größeren Sammelkanälchen besitzen eigene Wandungen und sind leicht durch die in ihnen enthaltenen Dottermassen zu erkennen, während die feinen, mit den Drüsen in Verbindung stehenden Zweige sich nur durch ihren Dottergehalt von dem umgebenden Gewebe abheben, während eine eigene Wandung ihnen abzugehen scheint. Nach den Ausführungsgängen zu urtheilen scheint das Dottermaterial besonders von den an den Seitenpartien gelegenen Dotterfollikeln zugeführt zu werden, während die mehr in der Mitte der Rücken- und Bauchfläche gelegenen Drüsen weniger ausgiebig funktioniren; indessen zeigt ihre histologische Beschaffenheit durchaus keine Differenzen von den seitlich gelegenen. Die Ausführungsgänge der auf der dorsalen Seite gelegenen Dotterfollikel müssten die Mittelschicht durchsetzen, um zu dem an der Ventralseite gelegenen Ootyp zu gelangen, ein Weg, den sie schwerlich machen können, da sie sich zwischen den Organen durchdrängen müssten. Ich nehme an, dass sie die Seitentheile der Mittelschicht bogig umgreifen, um zur Ventralfläche zu gelangen. Eben so werden sich die Ausführungsgänge der ventralen Drüsen verhalten, wenn das Ootyp in einem anderen Gliede dorsal auftritt. Die Sekretmassen in den Dotterfollikeln selbst und in den Sammelkanälchen erscheinen als durchschnittlich 0,015 mm große stark lichtbrechende Tröpfchen mit dunkler Umrandung. Denselben Charakter zeigen sie noch nachdem sie im Ootyp die aus den Eiergängen zugeführten Eier umlagert haben.

Das Ei im Ootyp hat noch eine rundliche Form und lässt in seiner Mitte das runde Keimbläschen (0,009 mm) mit Keimfleck erkennen, es ist allseitig von den Dottermassen umlagert. Die Schale ist noch sehr schwach und nur einfach. Nachdem die so gestalteten Eier in den Uterus eingetreten sind, vergrößern sie sich allmählich und nehmen eine »Eiform« an. Die reifen Uteruseier haben einen Längsdurchmesser von 0,095 mm bei einem Querdurchmesser von 0,076 mm. Am stumpfen Pol besitzt die jetzt zwei Schichten zeigende starke Schale einen Deckel, der indessen nicht immer leicht zu sehen ist.

Der Embryo scheint seine Ausbildung erst nach Entleerung der Eier im Wasser zu erreichen, im Uterus ist derselbe noch nicht zu erkennen.

Häufig sieht man die immerhin biegsame Chitinschale der Uterus-eier von der Seite her eingedrückt, so dass man auf den ersten Blick leicht verleitet ist, in diesem Bild einen seitlichen Deckelapparat zu erblicken.

Es ist noch zu bemerken, dass die Uteruseier durchaus nicht immer

die gleiche Form haben, es finden sich solche, die mehr schlank als gewöhnlich, andere dagegen sind viel breiter, so dass sie fast kugelig erscheinen.

Fassen wir nun kurz die Ergebnisse der Untersuchung zusammen.

Cyathocephalus ist ein Cestodengenus, dessen Scolex zu einem Trichter umgewandelt ist; dieser Trichter besitzt eine kräftige Muskulatur und entbehrt jeder Bewaffnung, er fungirt wie ein endständiger großer Saugnapf, vermöge dessen sich der Wurm festsaugt.

Eine äußere Gliederung des Körpers ist kaum angedeutet, dagegen eine innere durch die sich wiederholenden Geschlechtsorgane ausgesprochen. Ein Abwerfen der Endglieder findet nicht statt. Im letzten Gliede sind keine Geschlechtsorgane entwickelt.

Die Geschlechtsorgane münden alternirend sowohl auf der dorsalen als ventralen Fläche aus, und zwar liegt die männliche Geschlechtsöffnung vor der weiblichen. Die eigentlichen Mündungen der Geschlechtsorgane liegen in einer Einsenkung der äußeren Körpercuticula, einem Geschlechtssinus. Im weiblichen Sinus genitalis münden sowohl die Vagina wie der Uterus nach außen. Die Vaginalöffnung liegt vor der Uterusöffnung, also nach der männlichen Genitalöffnung zu.

Die Muskulatur setzt sich zusammen aus einem äußeren Hautmuskelschlauch, der aus einer äußeren Ring- und inneren Längsmuskelschicht besteht, sich kontinuirlich über den ganzen Körper erstreckt und nirgends eine Unterbrechung zeigt; aus einer zwischen Rinden- und Mittelschicht gelegenen inneren Längsmuskulatur, welche mächtig entwickelt ist und ebenfalls den Körper ohne Unterbrechung durchsetzt; sowie aus dorsoventralen und transversalen Muskeln.

Das Nervensystem besteht aus zwei kräftigen spongiösen Längsstämmen, die in den Seitenpartien zwischen den Hoden hinziehen und sich im Scolex unterhalb der Trichterhöhle durch eine einfache Querkommissur verbinden. Von den seitlichen angeschwollenen Partien der Querkommissur geht je ein Ast nach vorn zu beiden Seiten des Trichtersackes entlang.

Das Exkretionssystem wird gebildet durch sechs Längskanäle. Die vier kleineren liegen in den Seitenfeldern, je eines dorsal, das andere ventral an der äußeren Grenze der Mittelschicht, sie bilden im Scolex einen Gefäßring, der das untere Ende des Trichtersackes umgreift. Die beiden anderen, etwas größeren Gefäße, verlaufen in der Mittelschicht dicht an der inneren Seite der Längsnerven entlang, sie lösen sich im Scolex in ein Netz auf, das mit dem Gefäßring in Verbindung steht. Sämmtliche Längsstämme sind auf ihrem ganzen Verlauf anastomotisch mit einander verbunden, wodurch ein unregelmäßiges, großmaschiges

Gefäßnetz zu Stande kommt, welches in seinem Charakter durchaus an dasjenige der Bothriocephalen erinnert. Charakteristisch ist die Ausmündung des Exkretionsapparates am hinteren Körperende. Am Ende des vorletzten Gliedes, in dem noch Geschlechtsorgane entwickelt sind, bilden die vier kleinen Gefäße einen Ring, in dessen vordere Hälfte die beiden größeren Gefäße einmünden. Aus diesem Ring entspringt ein Gefäßbogen nach hinten, der sich mit einer Endblase in Verbindung setzt, welche am hinteren Körperpole nach außen mündet. Seitliche Ausmündungen, wie sie Fraipont als »Foramina secundaria« für Bothriocephalus punctatus beschrieben hat, existiren nicht bei Cyathocephalus.

Die Geschlechtsorgane kommen bereits etwa $2^1/_2$ mm weit vom Scolex entfernt zur Anlage. Der ausgebildete männliche Apparat besteht aus den die Seitentheile der Mittelschicht des Körpers einnehmenden blasenförmigen Hoden von ziemlich beträchtlicher Größe. Sie entleeren ihren Inhalt in feine Sammelkanälchen, welche sich zu einem Vas deferens vereinigen, das sich innerhalb eines von Bindegewebe und Muskelfasern gebildeten Sackes varicös zu einer verschlungenen Samenblase erweitert. Aus dieser Samenblase tritt das Vas deferens, nachdem es noch einmal eine bulbusförmige Anschwellung erfahren hat, sich beträchtlich verschmälernd, von hinten in den eiförmigen Cirrusbeutel ein, durchsetzt diesen schlängelnd, um schließlich als eigentlicher Cirrus im männlichen Genitalsinus hervorzutreten. Der Cirrus ist an seiner Basis etwas verdickt und besitzt keine Widerhaken.

Der weibliche Geschlechtsapparat. Die Keimstöcke repräsentiren drüsige Blindschläuche, die nach innen von den Hoden gelagert sind. Sie stehen je durch einen Eiergang mit einem an der Basis des Uterusbehälters gelegenen Ootyp in Verbindung, in welches sie die Eier befördern, die hier ihrer Befruchtung harren. Diese geschieht durch die Vagina, welche sich von der weiblichen Geschlechtsöffnung aus als ziemlich enger Kanal unterhalb der Uterusschlingen schlängelnd zum Ootyp begiebt; hier werden auch die Eier mit Dotter und Schale versehen.

Die Schalendrüse liegt als langgestreckte einfache, schlauchförmige Drüse entlang der äußeren Grenze der Mittelschicht, ihr Ausführungsgang tritt von hinten her in das Ootyp ein. Das Dottermaterial wird dem Ootyp durch mehrere Dottergänge von den in der Rindenschicht gelegenen Dotterfollikeln zugeführt.

Aus dem Ootyp gelangen die ausgebildeten Eier in den Uterus. Dieser beginnt als Anfangs enger, allmählich sich erweiternder Kanal

vom Ootyp aus, legt sich ähnlich, wie das für das Vas deferens der Fall ist, innerhalb einer sackartigen Umhüllung, dem Uterusbehälter, in zahlreiche Schlingen und tritt endlich mit einer besonderen Öffnung hinter der Vaginalöffnung im weiblichen Genitalsinus mit der Außenwelt in Verbindung.

Aus diesen Resultaten geht hervor, dass das Genus Cyathocephalus den Bothriocephaliden anzureihen ist. Für diese Stellung im System sprechen vor Allem die Beschaffenheit des Nervensystems und des Exkretionssystems, sowie der Geschlechtsapparat in vielen wesentlichen Punkten — schlingenförmiger Uterus, eigene Vaginal- und Uterusöffnung etc.

An die Trematoden erinnert Cyathocephalus durch das Vorhandensein eines Ootyp, den Uterus und die Beschaffenheit der Eier. Indessen ist das Ootyp der Trematoden nicht ganz gleichwerthig mit demjenigen von Cyathocephalus.

Obgleich hier wie dort sowohl Eiergang als Schalendrüse und Dottergänge in das Ootyp einmünden und der Uterus andererseits aus ihm hervorgeht, so ist doch die Vagina von Cyathocephalus nicht dem Laurer'schen Kanal der Trematoden gleichwerthig. Die Vagina mündet mit dem Uterus in demselben weiblichen Genitalsinus, während der Laurer'sche Kanal der Trematoden weit von der Ausmündung des Uterus und des Vas deferens entfernt sich öffnet. Bei Cyathocephalus dient die Vagina offenbar zur Aufnahme des Cirrus und mithin zur Befruchtung der im Ootyp abgelagerten Eier. Hierfür spricht die Anwesenheit von Samenfäden in ihrem Inneren. Ob der Laurer'sche Kanal der Trematoden bei der Begattung und der Befruchtung überhaupt eine Rolle spielt, ist noch sehr fraglich und wird wohl mit Recht von neueren Beobachtern, wie Pintner, verneint.

Verschieden von dem allgemeinen Bothriocephalentypus ist Cyathocephalus durch seinen zu einem Trichter modificirten Scolex, der aber immerhin noch diese letztere Bezeichnung verdient, da in ihm die als Gehirn aufzufassende Kommissurenverbindung der beiden Längsstämme liegt; so wie durch das Verhalten der Geschlechtsöffnungen, welche nicht nur, wie bei dem Genus Bothriocephalus, auf der ventralen Fläche liegen, sondern auch dorsal mit den ventral gelegenen Öffnungen alternirend auftreten.

Diesem Verhalten ist wohl nicht ein zu großer Werth beizulegen, da es ja auch Formen unter den Bothriocephaliden giebt, die marginal gelegene Geschlechtsöffnungen besitzen (z. B. Bothr. rugosus Rud.) und andererseits Tänien mit flächenständiger oder marginal alternirender Geschlechtsöffnung.

Wir müssen nun noch zum Schluss einer wichtigen Frage näher treten. Ist Cyathocephalus eine polyzoische oder monozoische Cestodengattung? Wäre er polyzoischer Natur, d. h. würde jedes Glied einem Einzelthier entsprechen und die ganze Reihe der Glieder vom Scolex aus durch Strobilation sich gebildet haben, so wäre es natürlich, dass das letzte Glied das älteste repräsentirt und somit die reifsten Geschlechtsprodukte enthielte, sich nach Analogie polyzoischer Formen gelegentlich allein oder im Verbande mit vorhergehenden ablöste, um vom Wirth durch die Exkremente nach außen befördert zu werden, wodurch eine neue Infektion und die Erhaltung der Art unter Umständen begünstigt wird.

Bei unserem Parasiten ist dagegen von einer äußeren Gliederung kaum oder nicht zu sprechen, ein Glied ist innig und ohne scharfe Grenze mit dem anderen verbunden. Nur die im Inneren des Körpers sich wiederholenden Geschlechtsorgane würden für eine Gliederung sprechen; es ist nun aber sehr fraglich, ob die Gliederung der Geschlechtsorgane der Cestoden allein hinreicht, um einem jeden Gliede den Werth eines gewissermaßen selbständigen Organismus beizulegen.

Müssen nicht andere Organe des Körpers auch so beschaffen sein, dass sie in jedem Gliede eine gewisse Selbständigkeit haben? Wir wollen sehen, ob eine solche Selbständigkeit anderer Organe bei Cyathocephalus ausgesprochen ist. Was die Ausbildung der Geschlechtsorgane und ihrer Produkte betrifft, so sind diese bei unserer Form etwa in der Körpermitte am weitesten entwickelt, während das hintere Körperende von ihnen ganz frei bleibt und als echter Caudaltheil angesehen werden darf, der sich niemals vom Körper ablöst, was schon daraus zur Genüge hervorgeht, dass hier das Exkretionssystem unter Bildung eines komplicirten Endapparates nach außen mündet.

Der Hautmuskelschlauch sowie die innere Längsmuskulatur tragen durchaus keine Gliederung zur Schau, wie dies bei gegliederten Bothriocephalen und Tänien der Fall ist, sie setzen sich vielmehr als einheitliche Muskellagen ohne Unterbrechung über den ganzen Körper fort, ein Verhalten, welches auch für die monozoischen Formen, wie Ligula und Schistocephalus, bekannt ist und sehr zu Gunsten eines ganzen unzertrennbaren Körpers spricht.

Mit aller Bestimmtheit scheint das Nervensystem für die monozoische Natur des Cyathocephalus, wenn nicht der Cestoden überhaupt, zu sprechen.

Wir finden hier, wie bei den anderen Bothriocephalen, eine im Scolex gelegene ganglionäre Nervenmasse, welche die beiden den ganzen Körper durchziehenden Nervenstämme verbindet, und als ein

Centralorgan des Nervensystems, als ein »Gehirn« angesehen werden darf. Das Nervensystem ist also ein einheitliches, daraus geht aber nothwendig die Einheit des ganzen Körpers hervor.

Auch der Exkretionsapparat zeigt nirgends eine Gliederung, er besteht, wie bei anderen Bothriocephalen, aus einer Anzahl den Körper in der Längsrichtung durchziehender Gefäße, die unregelmäßig durch Anastomosen verbunden sind, um schließlich bei Cyathocephalus durch eine terminale Endblase nach außen zu münden.

Diese Beschaffenheit des exkretorischen Apparates lässt, wie das Nervensystem, auf einen einheitlichen Körper schließen. Messen wir in Anbetracht der parasitischen Lebensweise, mit der Nothwendigkeit einer massenhaften Eierproduktion, den sich wiederholenden Geschlechtsorganen keine höhere Bedeutung bei, wie wir dies für die Nephridien der segmentirten Annulaten gewohnt sind, so ist kein Grund vorhanden, eben so wenig wie wir die Anneliden obiger Organe wegen, die in jedem Segment wiederkehren, als einen Thierstock auffassen, Cyathocephalus als polyzoisch zu betrachten, sondern haben vielmehr allen Grund ihn als ein segmentirtes Thier an die Seite anderer monozoischer Cestoden, wie Schistocephalus, Ligula, Caryophyllaeus, Amphilina und Archigetes etc., zu stellen.

Taenia filicollis Rud.

(Coregonus fera.)

(Taf. XXVII und XXVIII, Fig. 15—32, 39—42.)

Litteratur.

1. 1809. Rudolphi, Entoz. Hist. Vol. II. Pars 2. p. 106.
2. 1849. Dujardin, Hist nat. des Helminth. p. 583.
3. 1844. Bellingham, Annals of nat. hist. Vol. XIV. p. 319.
4. 1850. Diesing, Syst. Helminthum. I. p. 512.
5. 1856. Cobbold, Transact. Linn. Soc. XXII. p. 156, 169. Tab. XXXI, Fig. 1.
6. 1864. Diesing, Revis. d. Cephalocot. Abth. Cyclocot in: Sitzungsber. d. k. Akad. Wien. Bd. XLIX. (1. Abth.) p. 377.
7. 1884. Zschokke, Rech. sur les vers part. p. 16. Fig. 1 *A*, *B* und *C*.
8. 1889. Lönnberg, p. 15.

Wirthe.

Gasterosteus aculeatus L.
Gasterosteus pungitius L.
Perca fluviatilis L. Intest.
Coregonus fera Iur. Intest.

Sowie die bisher für »Taenia ocellata Rud.« angeführten Wirthe.

Geschichtliches.

Rudolphi (1) giebt folgende Diagnose seiner Taenia filicollis.

Capite subgloboso, discreto, collo longissimo, filiformi, articulis ovariisque quadratis.

Caput subglobosum, discretum, osculis orbicularibus, majusculis, binis tam superioribus, quam inferioribus. Collum filiforme, longissimum, Corpus planum articulis anticis minoribus. reliquis subquadratibus, quadratis, ultimo rotundato. Ovaria quadrangularia, angulis acutis productis, opaca, ut articulorum tantum partes interangulos sitae pellucidae sint. Vermis inde aspectus lepidus, inter quoslibet enim articulos maculae pellucidae, et simul canalis lateralis pellucidi species oboritur.

Foramina non visa.

Vermes duos tresve pollices longi fere lineam lati, candidissimi.

Bellingham (2) fand mehrere Exemplare der Taenia filicollis in Gasterosteus aculeatus im Juli 1839. Er konnte sie einige Zeit im Wasser lebend erhalten und bemerkte, dass ein Exemplar die Eier durch einen seitlichen »Porus« mit Gewalt in einem kontinuirlichen Strom entleerte. Er giebt die Eier als weiß, sphärisch und klein, aber mit bloßem Auge sichtbar, an.

Dujardin (3) fügt zu den Angaben Rudolphi's nichts wesentlich Neues hinzu. Nach ihm beträgt die Länge der Tänie 50—80 mm, ihre Breite ungefähr 2 mm. Die Eier haben eine doppelte Hülle, eine äußere schleimige und eine innere körnige.

Cobbold (5) vergleicht die Tänie nach ihrem äußeren Habitus mit Schistocephalus dimorphus Crep. und dem Jugendstadium eines kleinen Trematoden, welchen er für Monostoma caryophyllinum hält. Nach ihm durchziehen vier Wassergefäße, die leicht von außen sichtbar, die ganze Gliederkette, im Scolex sollen sie dicht an die vier Saugnäpfe herantreten, dass es schwer sei zu entscheiden, ob sie nicht in diese einmünden.

Zschokke (7) entdeckte den Wirth Perca fluviatilis. Er giebt zuerst eine Abbildung des Kopfes und macht an der Hand einer Abbildung eines hellen Totopräparates die ersten Angaben über die Geschlechtsorgane. Die Geschlechtsöffnungen liegen ungefähr in der Mitte des Gliedrandes und zwar unregelmäßig rechts und links alternirend. Der Cirrus ist kurz und konisch. Die »Ovaria quadrangularia« Rudolphi's sind nach Zschokke die birnförmigen Hoden, deren jeder einen feinen Ausführungsgang besitzt, die zu einem gemeinschaftlichen Kanal zusammenfließen.

Die Vagina ist kurz, sie erweitert sich etwa gegen die Mitte des Gliedes in eine Samenblase.

Der Uterus nimmt als eine weite Röhre die Mittellinie der Proglottis ein und begiebt sich, einige schwache Biegungen beschreibend, nach dem Hinterrande des Gliedes. Hier spaltet er sich in zwei Theile, welche rechts und links mit einem gelappten Ovarium in Verbindung treten.

Die Dotterstöcke finden sich zwischen den Ovarien, am hinteren Gliedrande, sowie an den beiden seitlichen Rändern der Proglottis.

Lönnberg (8) fand Taenia filicollis in Gasterosteus pungitius zu Upsala.

Allgemeines und äußere Körperform.

Taenia filicollis bewohnt vornehmlich die verschiedenen Arten von Gasterosteus, welcher Wirth schon den älteren Beobachtern bekannt war; indessen ist ihr Verbreitungsbezirk nicht ausschließlich auf diese Fischgattung beschränkt. Zschokke fand sie in Perca fluviatilis, während meine Exemplare aus Coregonus fera (Vierwaldstätter See) stammen.

Man findet sie gewöhnlich in den Appendices pyloricae oder in dem Anfangstheil des Darmes in ziemlich beträchtlicher Anzahl (10—20).

Die Geschlechtsreife erstreckt sich, wie es scheint, von den ersten Monaten des Frühlings bis in den Spätherbst. Zschokke fand sie reif im Februar und zweimal im März, Bellingham im Juli, eben so standen meine Exemplare, die ich im Juli sammelte, auf der Höhe ihrer geschlechtlichen Reife.

Im Allgemeinen darf man wohl mit Zschokke annehmen, dass die Reife der Geschlechtsprodukte der Fischtänien in die Sommermonate fällt. Diese Annahme wird bestätigt durch den Umstand, dass ich im Laufe dieses Sommers die Taenia filicollis, T. longicollis, T. torulosa mit reifen Proglottiden fand, während von Linstow im Winter eine größere Anzahl von Fischtänien sammelte ohne jemals unter ihnen geschlechtsreife Formen zu finden.

Die Gesammtlänge von Taenia filicollis schwankt zwischen 4 und 8 cm, meine größten Exemplare hatten eine Länge von 6 cm. Die Breite ist je nach dem Körperbezirk verschieden. Der ungegliederte, fadenförmige Halstheil misst 0,076 mm, die ersten länglichen Glieder 0,228 mm, die quadratischen Vorderglieder 0,532 mm, die geschlechtsreifen Mittelglieder kaum 2 mm, die reifsten Endglieder steigen bis auf eine Breite von 2 mm an.

Der Scolex ist klein, rundlich und gerade noch mit bloßem Auge sichtbar, er ist deutlich, wenn auch nicht scharf, gegen den Hals abgesetzt und besitzt einen Querdurchmesser von 0,114 mm.

Seine Scheitelgegend ist versehen mit vier runden, mit einer kräftigen Muskulatur ausgestatteten Saugnäpfen, deren Stellung je nach den Kontraktionszuständen des Scolex eine wechselnde sein kann. Im ruhenden Zustande stehen zwei dieser Saugnäpfe nahe dem Scheitel auf der ventralen, zwei auf der dorsalen Fläche des Kopfes. Bisweilen aber sind alle vier Saugnäpfe um den Scheitel stehend von einer Seite her sichtbar und der Scolex nimmt bei diesem Stande seiner Fixationsorgane eine eigenthümliche gelappte Form an. Nicht selten richten sich die Saugnäpfe vermöge ihrer Muskulatur so auf, dass sie dem Auge als kleine hervorragende Tuben erscheinen. Ihr Querdurchmesser beträgt 0,038 mm. Ich komme am Schlusse der Arbeit auf Taenia filicollis zurück. Vergleiche den Abschnitt »Taenia ocellata Rud.«.

Zschokke giebt uns in seinen Recherches von der wechselnden Stellung der Saugnäpfe ein getreues Bild.

Auf den Scelex folgt ein fadenförmiger, langer, abgeplatteter Halstheil, der ungefähr ein Fünftel oder ein Viertel der Gesammtlänge des Thieres einnimmt und vor Allem der äußeren Form der Tänie ihr charakteristisches Gepräge giebt, so dass man T. filicollis nicht leicht mit einer anderen Tänie verwechseln könnte.

Aus diesem schmal-bandförmigen Halstheil schnüren sich allmählich distalwärts die ersten erkennbaren Proglottiden ab. Sie sind schmal (0,228 mm) viel länger als breit (Längsdurchmesser 0,342 mm) und können bei schwacher Lupenvergrößerung noch als Halstheil erscheinen. Allmählich verkürzen sich diese Proglottiden, ihr Breitendurchmesser nimmt zu (0,380 mm); wenige Glieder weiter treffen wir solche, deren Längs- und Querdurchmesser nahezu der gleiche ist, sie erscheinen desshalb quadratisch. Solche Glieder sind etwa vier bis sechs vorhanden. Der Cirrusbeutel und die übrigen männlichen Theile, auch die Ovarien, sind in diesen quadratischen Gliedern bereits entwickelt. Sie werden nach hinten gefolgt von Gliedern, deren Längsdurchmesser etwa ein und ein Viertel des Querdurchmessers beträgt, welch letzterer dem der quadratischen Glieder ungefähr gleich bleibt. In diesen Gliedern haben auch die weiblichen Organe ihre definitive Ausbildung erreicht. Nun ziehen sich die Proglottiden in die Länge, der Längsdurchmesser übertrifft den Breitendurchmesser um das Doppelte und wenige Glieder weiter nach hinten bis um das Dreifache (2—3 mm). Dieses sind die reifen und reifsten Glieder der Kette, deren Endglied etwas kürzer, hinten abgerundet, aber ohne Ausbuchtung ist.

Die ganze Proglottidenkette ist zusammengesetzt aus 50—120 Gliedern, die fest mit einander verbunden sind. Die Seitentheile der Glieder erscheinen ein wenig nach innen gebogen, die Kanten oder Winkel abgerundet und kaum etwas vorstehend. Die Kette zeigt daher durchaus keine Zähnelung. Die Seitenränder der Glieder erscheinen gegenüber dem Mittelfeld etwas dicker und sind weniger durchscheinend als dieses. Der Verlauf der vier Exkretionsgefäße lässt sich leicht von außen durch das Parenchym hindurch als vier helle Linien erkennen. Die Geschlechtsöffnungen liegen unregelmäßig abwechselnd marginal, etwa in der Mitte des Gliedrandes, welcher an dieser Stelle etwas vorgewölbt erscheint, und zwar liegt die Öffnung der Vagina vor der des Cirrusbeutels. Ein gleiches Verhalten der äußeren Geschlechtsöffnungen finden wir bei Taenia longicollis.

Ein eigentlicher Genitalsinus kommt Taenia filicollis nicht zu, beide Geschlechtsöffnungen erreichen den Gliedrand direkt, während bei T. longicollis ein seichter Genitalsinus zu erkennen ist.

Von Farbe erscheint die Tänie rein weiß.

Cuticula, Parenchym und Kalkkörper.

Die äußere Körperbedeckung lässt von außen nach innen fortschreitend folgende Gewebselemente erkennen. Eine 0,003 mm breite, sich stark tingirende Cuticula, welche von feinen, aber immer sehr deutlichen Porenkanälchen senkrecht durchsetzt wird, wird nach innen von einer sich schwächer färbenden jüngeren Cuticula begrenzt; auf diese folgt eine 0,005 mm messende Gewebsbildung, welcher nicht der Charakter einer Epidermis zukommt; sie besteht durchaus nicht aus Zellen, sondern zeigt eine feine senkrechte Streifung, in der keinerlei Kernelemente zu erblicken sind.

Man könnte versucht sein, diese Bildung für äußerst feine Sehnenfäden von Dorsoventralmuskeln zu halten, allein diese Deutung ist nicht zulässig, da diese Muskeln bei Weitem nicht so reichlich entwickelt, als hier Endsehnen vorhanden wären, ferner ist die betreffende Gewebsbildung sowohl nach der Cuticula als nach innen durch eine Linie deutlich abgegrenzt. Von Linstow, welcher die gleiche Bildung für Taenia longicollis nachgewiesen hat, belegt sie mit dem Namen Cutis.

Sie ist nach ihm schmutzig gelb von Farbe und für Farbstoffe untingirbar. Letzteres kann ich nicht ganz bestätigen, bei meinen Präparaten sehe ich die Cutis sowohl bei Taenia longicollis als bei T. filicollis schwach gefärbt durch eine Ehrlich'sche Hämatoxylinlösung. Auf diese Cutis folgt bei beiden Tänien eine schwache Ring- darunter

eine etwas kräftigere Längsmuskelschicht. Die auf Längsschnitten quer getroffenen Fasern der Ringmuskelschicht bilden eine fortlaufende Reihe von Punkten, die nicht dicht an einander schließen, sondern kleine Spalten zwischen sich lassen. Die Ringmuskulatur ist also keine zusammenhängende Muskellage, sie bildet vielmehr mit ihren Fibrillen Reife um die unter ihr liegende zusammenhängende äußere Längsmuskelschicht.

Beide Muskellagen bilden zusammen den äußeren Hautmuskelschlauch. Die Längsmuskulatur wird nach innen gefolgt von einer mächtigen Schicht dicht gedrängter, sich stark tingirender, zapfenförmiger Zellen, die mit breiter Basis unterhalb der äußeren Längsmuskulatur entspringen und sich allmählich nach unten verschmälern. Diese Zellen haben einen durchschnittlichen Längsdurchmesser von 0,057 mm bei einem Breitendurchmesser an der Basis von 0,020 mm, sie besitzen einen bis mehrere rundliche Kerne (0,008 mm) mit scharf hervortretendem Kernkörperchen; sie nehmen eine Zone von 0,060 mm ein und werden von v. Linstow für Taenia longicollis, bei welcher sie in der gleichen Weise wie bei T. filicollis entwickelt sind, als Hypodermis bezeichnet. Ob diese Zellen wirklich eine Hypodermis in ihrer wahren Bedeutung darstellen, ist mir sehr zweifelhaft, ihre Lage spricht entschieden dagegen. Sie sind von der Cutis und Cuticula getrennt durch die äußere Ring- und Längsmuskulatur und dürften somit nicht die Eigenschaft haben eine neue Cutis resp. Cuticula zu bilden, während man doch gewohnt ist, mit dem Begriff einer Hypodermis jene Funktionsfähigkeit zu vereinigen.

Dieser subcutanen resp. submuskularen Zellenschicht kommt bei ihrer mächtigen Entwicklung jedenfalls eine bestimmte physiologische Bedeutung zu; welche, ist mir indessen nicht recht klar, es wäre möglich, dass sie digestive Eigenschaften hat. —

Wir gliedern, wie üblich, das Parenchym in eine Rindenschicht und eine Mittel- oder Centralschicht. Der Rindenschicht gehören an die Cuticula, die Cutis, der Hautmuskelschlauch und die mächtig entwickelte submuskulare Zellschicht.

In der Mittelschicht liegen die innere Längsmuskulatur, das Nerven- und Exkretionssystem sowie die Geschlechtsorgane; sie wird quer durchzogen von den dorso-ventralen Muskeln.

Die Trennung des Parenchyms ist hier nur eine willkürliche, durch die Topographie der Organe gegebene. Die Elemente beider Parenchymschichten sind in ihrem Bau nicht von einander verschieden.

Sie repräsentiren auf Flächenschnitten ziemlich dicht an einander gelagerte, stark färbbare, polygonale Zellen mit einem Durchmesser

von 0,005 mm. Sie enthalten in ihrer Mitte einen runden Kern (0,002 mm) mit Kernkörperchen und ein homogenes Protoplasma. Von dem Kern aus sieht man nicht selten einige feine einfache Ausläufer gegen die Winkel der polygonalen Zelle ziehen. Die Zellmembran der Parenchymzellen ist ziemlich dick, ihre Ecken sind in längere oder kürzere Zipfel ausgezogen, die sich in den Intercellularräumen, den Parenchymmaschen, zuweilen erreichen und verbinden. Die Intercellularräume erscheinen gegenüber den Zellen hell, doch sind sie nicht ganz leer, sondern meist theilweise von einer äußerst feinkörnigen sich mitfärbenden Intercellularsubstanz erfüllt, ein Ausscheidungsprodukt der Zellen des Parenchyms.

Zerstreut im Parenchym finden sich spärlich Kalkkörper von rundlicher oder länglicher Form eingelagert. Sie sind ziemlich groß (0,003 bis 0,005 mm) und scheinen momentan nur in den reifen Proglottiden anwesend zu sein, im Scolex und Halstheil habe ich sie nie gefunden. Nach von Linstow fehlen sie bei Taenia longicollis gänzlich. Die Körper sind geschichtet und weichen in ihrem Aussehen in nichts von denjenigen anderer Cestoden ab.

Muskulatur.

Die Muskulatur des Scolex setzt sich zusammen aus einem System in drei verschiedenen Richtungen des Raumes. Vorwiegend sind die Längsmuskeln, die Fortsetzung der Längsmuskulatur des Körpers. Ihre zarten Fibrillen inseriren sich am Scheitel oder heften sich lateral, ventral oder dorsal zwischen den Saugnäpfen an. Vereinzelte dorsoventrale Fasern schneiden das System der Längsfasern rechtwinklig, während sagittale Fibrillen die linke Seite des Kopfes mit der rechten verbinden. Alle Muskelfibrillen sind bei der außerordentlichen Kleinheit des Scolex sehr zart und der Wahrnehmung nicht leicht zugänglich.

Die Muskulatur der Saugnäpfe besteht aus Äquatorialmuskeln, Meridionalmuskeln und einer inneren Radiärmuskelschicht. Ausgekleidet sind die Höhlungen der fünf Saugnäpfe von einer feinen Cuticula.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus einer äußeren Ringmuskelschicht, die unterhalb der Cutis verläuft und einer auf diese nach innen folgenden äußeren Längsmuskellage, welche bis zur Basis der zapfenförmigen Zellen der submuskularen Zellschicht reicht; sie ist kräftiger entwickelt als das System der Ringmuskeln und bildet eine zusammenhängende Lage, während die Ringmuskulatur keine zusammenhängende Schicht darstellt. Die zarten Fibrillen derselben verlaufen einzeln und

lassen Zwischenräume zwischen sich, so dass sie wie viele isolirte Reife das System der äußeren Längsbündel von außen umfassen.

Nach innen von der submuskularen Zellschicht ist ein kräftiges System einer inneren Längsmuskulatur entwickelt, welches bis zu den peripheren Grenzen der Mittelschicht reicht. Seine Fibrillen besitzen eine beträchtliche Länge und sind erheblich breiter als diejenigen der äußeren Längsmuskulatur. Sie sind umgeben von einem Sarkolemm, enthalten ein homogenes Protoplasma, in dem ein deutlicher Kern etwa in der Mitte der spindelförmigen Faser gelagert ist, welche hier ihre größte Breite 0,007 mm besitzt.

In der inneren Längsmuskulatur verlaufen die Längsstämme des Nervensystems sowie jederseits zwei Längsgefäße des Exkretionsapparates.

Nervensystem.

Die dicht unterhalb des Scheitels zwischen den Saugnäpfen gelegene Gehirnmasse stellt einen länglichen, aus unipolaren Ganglienzellen bestehenden Zellenkomplex dar, aus dessen etwas angeschwollenen seitlichen Theilen jederseits ein spongiöser Nervenlängsstamm seine Entstehung nimmt. Diese beiden Nervenstämme durchziehen in fast geradem Verlauf den Körper vom Scolex bis zum konischen Endgliede. Sie verlaufen an der inneren Grenze der inneren Längsmuskulatur, nach außen von den Dotterstöcken und den beiden Gefäßen. Auf Querschnitten erscheinen die Nervenstämme oval und besitzen einen Breitendurchmesser von 0,014 mm.

Ihre Lage zu den beiden Gefäßen ist eine sehr regelmäßige. Verbindet man auf einem Querschnitt die beiden Gefäße einer Seite durch eine gerade Linie mit einander, sowie mit dem Querschnitt des Nerven, so entsteht ein gleichschenkeliges Dreieck, an dessen Spitze der Nerv, in dessen Basiswinkeln die Querschnitte der Gefäße liegen. Fast geometrisch genau ist diese gegenseitige Lage in dem ungegliederten Halstheil. Es ist anzunehmen, dass das Gehirn Seitenzweige an die vier Saugnäpfe abgiebt, allein es dürfte fast unmöglich erscheinen, diese feinen Äste in der parenchymatösen Grundmasse, die noch von zahlreichen Muskelquerschnitten durchsetzt ist, nachzuweisen

Exkretionssystem.

Das Exkretionssystem besteht, der Zahl der Haupt-Saugnäpfe entsprechend, aus vier gleich weiten, die Seitentheile des Körpers vom Scolex bis zum letzten Gliede durchziehenden Längsgefäßen, von denen je zwei dorsal nnd zwei ventral gelegen sind. Sie verlaufen nach

außen von den Dotterstöcken, aber nach innen von den Nervenstämmen, an der inneren Grenze der inneren Längsmuskulatur. Sie sind nicht stark geschlängelt, streckenweise ist ihr Verlauf fast geradlinig.

Im Scolex treten diese Gefäße, die eine cuticulare Wandung besitzen, nach innen umbiegend, dicht unterhalb der Saugnäpfe zu einer ovalen Ringkommissur zusammen; indessen gestaltet sich das Verhältnis des Gefäßsystems im Scolex und dem fadenförmigen Halstheil noch weit komplicirter.

Außer dieser Ringkommissur finden wir einen Gefäßplexus, der aus weiteren und engeren Kanälchen besteht, denen eigene Wandungen zukommen; sie stehen mit der Ringkommissur der Hauptstämme durch viele Anastomosen in Verbindung und kommuniciren, was merkwürdig erscheint, andererseits durch feine Kanälchen, die die Cuticula senkrecht durchsetzen, mit der Außenwelt. Diesen nach außen führenden Kanälchen kommen ebenfalls eigene, deutliche Wandungen zu, sie besitzen einen Durchmesser von 0,002 mm, und sind kurz vor der Ausmündung ein wenig ampullenförmig erweitert, zuweilen stehen diese Röhrchen sogar ein wenig über den äußeren Rand der Cuticula hervor. An gut konservirten Präparaten bemerkt man einen kleinen Büschel feinster Härchen oder Cilien, die die äußeren Öffnungen dieser Kanälchen umstellen. Man denkt bei diesem Anblick unwillkürlich an die Flimmertrichter des oberflächlichen, die Exkretionsprodukte sammelnden Exkretionsnetzes, wie es für Bothriocephalus punctatus, Tänien, Trematoden und Planarien von verschiedenen Forschern mit Sicherheit nachgewiesen ist; nur mit dem Unterschiede, dass diese Trichter komplicirter gebaut sind und nicht mit der Außenwelt in Verbindung stehen.

Ob diesen Härchen eine Flimmerbewegung zukommt, vermag ich nicht zu sagen, da ich sie am lebenden Thiere nicht beobachtet habe.

Sommer und Landois haben bei Bothriocephalus latus und zum Theil auch bei Taenia saginata ein »plasmatisches Gefäßsystem« beschrieben, welches unter der sogenannten Subcuticula hinzieht. Sie schildern diese Gefäße als feine äußerst zartwandige Gänge, die sowohl peripherisch, wie auch centralwärts sich verästeln und durch einen Theil der Porenkanälchen der Cuticula mit der Außenwelt in Verbindung stehen.

Sommer-Landois haben nach ihrer Darstellung in diesem Kanälchen eine Einrichtung zur Nahrungsaufnahme erblickt und dieser Auffassung haben sich später noch andere Beobachter angeschlossen. Es ist wohl als sicher anzunehmen, dass das plasmatische Gefäßsystem Sommer-Landois' identisch ist mit dem oberflächlichen Exkretionskapillarnetz und mit der Nahrungsaufnahme nichts zu thun hat. Die

Porenkanälchen der Cuticula, die in der That als eine Einrichtung zur Erleichterung der Nahrungsaufnahme anzusehen sind, stehen mit dem Exkretionsapparat, sowohl bei vorliegender Form, als bei anderen Cestoden, durchaus in keinem Zusammenhang.

Ich muss noch ausdrücklich hervorheben, dass bei Taenia filicollis jene nach außen mündenden feinen Kanälchen nur am ungegliederten Halstheil, besonders in seinen dem Scolex am nächsten gelegenen Partien, sich vorfinden, weiter abwärts sind sie verschwunden, während die gewöhnlichen Porenkanälchen auch hier überall vorhanden sind.

Ich glaube in diesen Kanälchen nur einfache periphere Ausmündungen des Exkretionssystems zu erblicken, zur Erleichterung und Beschleunigung der Ableitung der Endprodukte des Stoffwechsels. Die Härchen spielen vielleicht nur die Rolle eines Klappen- oder Schutzapparates, wie ähnliche Gebilde am Rande der Stigmata gewisser Insekten.

Auf ihrem Verlauf durch die Gliederkette verbinden sich die vier Längsstämme am Hinterrande eines jeden Gliedes durch eine ringförmige Kommissur, deren Lumen ungefähr das gleiche bleibt wie das der Stämme selbst (0,013 mm). Dass wir es mit einer Ringkommissur, welche alle vier Stämme mit einander verbindet, zu thun haben, und nicht wie von Einigen beim Vorhandensein von vier Gefäßen angenommen wird mit einfachen, je zwei ventrale und zwei dorsale Stämme verbindenden Querkommissuren, beweisen günstige Querschnitte in der Gegend des hinteren Gliedrandes, wo man nicht selten das Glück hat den seitlichen Bogen in dem Schnitte zu treffen.

Weitere Anastomosen und Verzweigungen außer diesen Ringkommissuren bestehen nicht bei Taenia filicollis.

Die vier Längsgefäße münden am Ende des abgerundeten Schlussgliedes der Kette in eine herzförmige Endblase, die dem Gliede ihre breite Basis zukehrt, während die Spitze des Herzens die nach außen führende Öffnung der Endblase darstellt.

Die Einmündung der Gefäße in die Endblase geschieht so, dass zwei Gefäße gerade an der Umbiegung der Basis der Blase nach den Seitentheilen, die beiden anderen etwas tiefer, also mehr seitlich münden.

Die Endblase schiebt sich zwischen den Zellen der submuskularen Schicht hindurch, sie besitzt eine Länge von 0,062 mm und ragt mit ihrer Basis über die innere Grenze der submuskularen Zellschicht hinaus. Eine deutliche Wandung ohne Muskulatur grenzt sie scharf von der Umgebung ab. Ihr Querdurchmesser an der Basis beträgt 0,041 mm, derjenige der äußeren Öffnung 0,009 mm. Sie mündet

nicht in eine Vertiefung, sondern frei an der Spitze des abgerundeten Endgliedes.

Geschlechtsorgane.

Zu einer Untersuchung der männlichen Geschlechtsorgane, deren Reife, wie bei den meisten Cestoden, auch bei Taenia filicollis der Reife der weiblichen Organe vorausgeht, eignen sich am besten die quadratischen Glieder der Kette, in denen die Hoden und männlichen Leitungswege ihre schönste Entfaltung zeigen.

Zum Studium des weiblichen Apparates, in Gemeinschaft mit den männlichen Theilen, wählen wir am besten die ersten längeren Glieder, die auf die quadratischen folgen, deren Längsdurchmesser etwa $1\frac{1}{2}$—2mal den Querdurchmesser übertrifft.

Wenige Glieder weiter nach hinten hat die weibliche Reife eine solche Stufe erreicht, dass der mit Eiern gänzlich erfüllte, das ganze Mittelfeld des Gliedes einnehmende Uterus zur Degeneration der Hodenbläschen, des Cirrusbeutels, zum Theil der Vagina und selbst des Keimstockes geführt hat, welch letzterer in solchen Gliedern durch den zunehmenden Druck des sich ausdehnenden Fruchtbehälters bis zu einem schmalen Streifen reducirt oder gänzlich rückgebildet wird.

Die äußeren Geschlechtsöffnungen liegen seitlich, unregelmäßig rechts und links alternirend. Streckenweise liegen zwei bis drei Öffnungen auf einander folgender Proglottiden auf derselben Seite, oder die Geschlechtspori wechseln einige Glieder regelmäßig ab, bis sich wieder eine neue Unregelmäßigkeit in der Alternation einstellt.

Ein eigentlicher Genitalsinus ist nicht entwickelt, Cirrusbeutel und Vagina münden fast direkt nach außen, wenn auch die Umgebung der Ausmündung ein wenig verflacht erscheint.

Ist diese Ausmündung rechts oder links gelegen, immer findet sie sich etwa in der Mitte des Seitenrandes oder um ein Geringes darunter. Der Rand der Proglottis erscheint um die Ausmündungen etwas verdickt und nach außen vorgezogen.

Die Öffnung der Vagina liegt dicht neben und vor der männlichen Öffnung, wie dies in gleicher Weise bei Taenia longicollis der Fall ist.

Beide Öffnungen sind ungefähr gleich weit, die Vaginalöffnung hat ein Lumen von 0,014 mm Querdurchmesser.

Besondere Muskelbildungen zur Erweiterung und Verengerung scheinen diesen äußeren Öffnungen nicht zuzukommen. Es scheint indessen höchst wahrscheinlich, dass sie ihre Weite und Lage durch die Aktionen des Hautmuskelschlauches etwas zu ändern im Stande sind.

Aus der männlichen Öffnung ragt bei einigen Gliedern das Begattungsorgan, der Cirrus, um 2—3 mm hervor.

Wir wenden uns dem zuerst ausgebildeten männlichen Apparate zu und beginnen unsere Beschreibung mit dem Cirrus und Cirrusbeutel.

Letzterer ist keulenförmig; vorn an seiner Ausmündung schmal sich nach hinten allmählich erweiternd, erreicht er mit seinem abgerundeten basalen Ende die Mitte des Gliedes.

Verfolgen wir seine Lage auf Querschnitten, so sehen wir, dass er nicht geradlinig in das Innere des Gliedes hineinzieht, sondern schräg und mit seinem basalen Theile gegen die dorsale Fläche des Gliedes gerichtet ist und hier nur durch einen geringen Abstand von den dorsalen Muskelzügen der inneren Längsmuskulatur getrennt bleibt. In gleicher Weise ist, wie mir aus eigener Untersuchung bekannt ist, das basale Ende des Cirrusbeutels von Taenia longicollis gegen die Rückenfläche des Gliedes gehoben, und Leuckart beschreibt eine solche Lage des Cirrusbeutels für Bothriocephalus latus.

Die Wand des Cirrusbeutels wird umsponnen von Längs- und Ringmuskeln. Die Längsmuskelschicht besitzt eine kräftige Entfaltung, sie erreicht eine Dicke von 0,007 mm. Die Ringmuskeln umgreifen von außen die in der Längsrichtung des Organs verlaufenden Muskelzüge. Außerdem kommen dem Cirrusbeutel noch kräftig entwickelte Retraktoren zu, Muskelfibrillen, die sich aus der Körpermuskulatur abzweigen und in Form zweier oder dreier Büschel an die Basis des Cirrusbeutels anheften und mit dessen Muskelbelag verflechten, so dass sie wie Büschel faseriger Wurzeln an einem Bulbus sitzen. Die Muskelfasern sind spindelförmig, haben einen Kern und sind durch einander geflochten. Zur Darstellung dieser Retraktoren eignen sich vornehmlich oberflächliche dorsale Flächenschnitte. Es ist anzunehmen, dass dem Cirrusbeutel auch besondere Protraktoren zukommen, denn an einigen Gliedern fand ich das vordere schmale Ende desselben über den äußeren Gliedrand hinausgeschoben, aus welchem dann der Cirrus 2 mm weit hervorragte.

Der Wand des Cirrusbeutels liegen nach innen zwei Reihen Bindegewebskerne kontinuirlich an, der Zwischenraum zwischen ihr und dem Cirrus ist von polygonalen zarten Bindegewebszellen erfüllt.

Die eigentliche Wandung des Cirrusbeutels, der nach außen die Längsmuskeln aufliegen, hat einen cuticularen Charakter und ist wohl zum Theil als eine direkte Fortsetzung der äußeren Cuticula anzusehen.

Der Cirrus, wohl eine direkte modificirte Fortsetzung des Vas deferens, welches den Cirrusbeutel in der Mitte des basalen Poles durchbricht, legt sich im basalen weiteren Abschnitte seines musku-

lösen Umhüllungsapparates in mehrere kurze bogige Schlingen, aus denen er bald als gestrecktes Gebilde hervorgeht und in diesem geradlinigen Verlauf die weiteren drei Viertel des Cirrusbeutels durchzieht. Die hintere Partie des gestreckten Theiles zeigt eine eigenthümliche Bildung, sie ist fernrohrartig gegliedert und die einzelnen Glieder können sich in ihrer Gesammtheit höchst wahrscheinlich fernrohrartig ausziehen oder zusammenschieben. Der hintere Theil jedes Gliedes ist ringförmig verdickt und greift mit seinen Seitenrändern über den eingeschobenen Theil des nächstfolgenden Gliedes. Im Ganzen sind etwa fünf oder sechs solcher durchschnittlich 0,010 mm langer Glieder vorhanden. Ihre Länge ist nicht die gleiche, da ein Glied etwas mehr eingeschoben ist als ein anderes.

Wir haben wohl in dieser Bildung eine Einrichtung zu erblicken, die dahin geht, den Cirrus bei der Begattung zu verlängern. Auch die in dem Cirrusbeutel liegenden Schlingen des Kopulationsorgans werden bei diesem Akte durch den Druck der Muskulatur des Cirrusbeutels ausgeglichen und kommen dann der Länge des Cirrus zu Gute.

Die Wandung des fernrohrartig gegliederten Abschnittes, der eine Länge (im gegenwärtigen Zustande) von 0,045 mm besitzt, ist äußerlich glatt und zeigt keinerlei Anhangsgebilde, während der nun auf dieses Stück folgende vordere Theil des Cirrus mit zahlreichen nach hinten gekrümmten Chitinhäkchen bewaffnet ist, die 0,003 mm lang sind und mit breiter Basis einer strukturlosen Hülle aufsitzen. Sie lassen sich sowohl auf Flächenschnitten der Proglottis, aber weit schöner auf Sagittalschnitten, die also den Cirrusbeutel und Cirrus quer treffen, erkennen (Taf. XXVIII, Fig. 26).

Solche Schnitte geben uns auch den besten Aufschluss sowohl über die Wandungen des Cirrusbeutels, als über diejenigen des Cirrus selbst. Über den Cirrusbeutel ist dem bereits Gesagten nichts mehr hinzuzufügen.

Die Wandung des Cirrus besteht von außen nach innen fortschreitend: aus einer strukturlosen Hülle, welche eine nach innen folgende 0,013 mm breite Ringmuskulatur des Organs nach außen abgrenzt; ihr sitzen die erwähnten Widerhaken allseitig auf. Die Fibrillen der Ringmuskulatur sind äußerst fein und geflechtartig um die innere, cuticulare eigentliche Wandung des Penis gewunden. Das centrale Lumen führte meist Spermatozoen und besitzt einen Querdurchmesser von 0,005 mm, es setzt sich bis an das vordere abgerundete Ende des Cirrus fort, um sich hier zu öffnen.

So weit mir die Litteratur bekannt ist, ist eine ähnliche fernrohrartige Bildung am Kopulationsorgan der Cestoden nirgends beschrieben.

Nach Menge soll der Penis mancher Chernetiden befähigt sein, sich fernrohrartig zu verlängern.

Das Vas deferens liegt als ein rundliches oder mehr längliches Schlingenkonvolut hinter dem Cirrusbeutel in der Mitte des Gliedes. Seine Wandung ist von derjenigen des Cirrus wesentlich verschieden. Sie besteht aus einer sehr zarten strukturlosen Hülle und entbehrt einer besonderen Ringmuskulatur. In diese zarte Wandung eingesetzt finden sich auf dem ganzen Verlauf des Vas deferens 0,003 mm große gekernte längliche Zellen, wie sie auch Leuckart für Taenia saginata beschreibt. Diese Zellen gehören zweifellos der Wand des Samenleiters an und sind nicht, wie Leuckart richtig hervorhebt, mit Bindegewebszellen zu verwechseln, die eine andere Form haben und größer sind als unsere in Frage stehenden Gebilde.

Man kann sich bei genügender Sorgfalt davon überzeugen, dass diese länglichen Kernzellen thatsächlich der Hülle des Samenleiters selbst angehören und dieser stets in gleicher Weise von außen eingefügt sind. Sie liegen nicht dicht neben einander, sondern in unregelmäßigen, größeren oder kleineren Zwischenräumen, so dass ihnen ein epithelialer Charakter nicht wohl zukommt.

Eine als Samenblase funktionirende Erweiterung besitzt das Vas deferens nicht, dagegen ist der zu einem Knäuel verschlungene, die Mitte des Gliedes einnehmende Theil desselben strotzend mit Samenfäden erfüllt.

Die sehr feinen und vielfach kaum von gewöhnlichen Spalten im Parenchym zu unterscheidenden Vasa efferentia leiten die Spermatozoen in diesen Abschnitt des Vas deferens.

Am besten kann man sich von der Anwesenheit besonderer Vasa efferentia durch ihren Zusammenhang mit den Hoden überzeugen. Die Hülle des Hodenbläschens ist an dieser Stelle zipfelförmig vorgezogen und der Hoden sitzt so dem Leitungskanälchen knopfartig auf.

Die Hoden nehmen als große rundliche Drüsen das ganze Mittelfeld innerhalb der Dotterstöcke, vom oberen Gliedrande bis gegen den Keimstock ein. Bei ihrer Größe von 0,057 mm im Durchmesser sind sie nicht zahlreich, es finden sich etwa 27—30 in jeder Proglottis.

Sowohl auf Flächenschnitten, wie auf Querschnitten, machen sie den Eindruck, als ob sie in ihrem Inneren durch Septa in vier bis fünf Kammern getheilt wären. Die Scheidewände ziehen bogig von der Peripherie nach dem Mittelpunkt, wo sie sich vereinigen. In diesen Kammern, aber besonders an den sie bildenden Wänden, sitzen die Bildungszellen der Spermatozoen auf verschiedenen Stadien ihrer Ent-

wicklung wie an einer Rachis. Meist sind es 0,003 mm große runde Bläschen mit deutlicher Membran und 0,002 mm großem centralem Kern, der durch seine starke Färbung hervorleuchtet. Im Übrigen sind die einzelnen Kammern zum Theil von diffusen Massen von Samenfäden erfüllt.

Weiblicher Apparat.

Die vor dem Cirrusbeutel ausmündende Vagina ist in ihrem Anfangstheil eng (0,007 mm), etwa 0,041 mm von der Öffnung entfernt wird sie von einer ovoiden Sphincterenbildung umgriffen. Hinter diesem Sphincter erweitert sie sich zu einer stumpf-eiförmigen Samenblase, wenn wir diese Auftreibung so nennen wollen. Aus dieser, also nahe der Ausmündung gelegenen Samenblase, steigt die Vagina als gleich weiter Schlauch sanft bogig gegen das basale Ende des Cirrusbeutels an, geht über dieses nach der Mitte und hinten ziehend mit nach dem stumpfen Pole des Cirrusbeutels gerichteter konkaver Biegung dicht vorbei, während sie mit der konvexen Seite an den Knäuel des Vas deferens grenzt. Von hier an ist ihr Verlauf ein Stück geradlinig, schräg nach der gegenüberliegenden Seite des Gliedes gerichtet, um dann im letzten Drittel der Proglottis abermals eine starke Biegung zu beschreiben, deren Konkavität derselben Seite zugekehrt ist wie die der ersten Biegung, nämlich nach der, an welcher die Vagina gerade ausmündet. Nun zieht sie, wieder genau in die Medianlinie zurückkehrend, gegen das Ootyp zu, geht an diesem vorbei und bildet dicht neben und unter der Schalendrüse als beträchtlich verengter Kanal (0,006 mm) ein in mehrere Schlingen gelegtes Receptaculum seminis, um dann endlich von unten und hinten her in das Ootyp einzumünden. Die Wandung der Vagina setzt sich zusammen aus einer äußeren Drüsenschicht dicht gedrängter, rundlicher oder flaschenförmiger, einfacher Drüsen mit einem Durchmesser in der Breite von 0,006 mm, deutlichem Kern (0,003 mm) eigener Umhüllung und einem feinen Ausführungsgang, der die übrigen Schichten und Hüllen der Vagina durchsetzt um an deren Innenfläche zu münden. Diese Drüschen umgeben das Rohr der Vagina allseitig und stehen vornehmlich in ihrem vorderen Abschnitte dicht gedrängt. Sie finden sich in gleicher Weise bei Taenia longicollis und wie mir aus Zschokke's großer Arbeit bekannt ist, besonders schön am Anfangstheil der Vagina bei Calliobothrium verticillatum Rud. und verschiedener anderer Cestoden.

Dieser Drüsenlage folgt nach innen eine äußerst zarte Tunica propria externa, welche eine 0,014 mm mächtige Ringmuskelschicht der Vagina, der auch diagonal verlaufende Fasern beigemengt sind,

nach außen abgrenzt. Auf diese Muskulatur folgt eine kräftige Tunica propria interna, die das eigentliche Rohr der Vagina bildet, ihr sitzt nach innen ein niedriges Epithel auf, welches einen Wimpersaum dicht gedrängter, wellig gebogener, gegen die Ausmündung der Vagina zugekehrter Cilien trägt, die eine beträchtliche Länge besitzen, so dass sie sich in der Mitte des Lumens mit ihren Spitzen fast berühren. Auffallend ist die stark entwickelte Ringmuskulatur, die etwa dreimal so mächtig ist als diejenige des Cirrus. Das Lumen ist von der Ausmündung bis gegen das Ootyp leer, dagegen führen die als Receptaculum seminis funktionirenden Schlingen in der Gegend der Schalendrüse massenhaft Spermatozoen. Bevor das Receptaculum in das Ootyp einmündet, erweitert sich sein Lumen wieder etwas.

Die Ovarien liegen als zwei flügelartige Gebilde am Hinterrande des Gliedes. Sie repräsentiren drüsige Blindschläuche, die in ihrer Gesammtheit von einer besonderen strukturlosen Hülle umgeben werden. Mit ihrem breiten abgerundeten Theil sind sie dem unteren Gliedrande und dessen beiden Winkeln zugekehrt, während sie sich nach vorn allmählich verschmälern. Diese schmäleren Theile berühren sich resp. vereinigen sich in der Medianlinie der Proglottis zu einer queren unpaaren, gebogenen Spange, aus welcher ein für beide Ovarien gemeinschaftlicher Eiergang hervorgeht. Bei älteren Gliedern sind die seitlichen Flügel schmäler, und beide mit einander verbundene Ovarien lassen sich am passendsten mit einer Frucht von Acer platanoides vergleichen. Der brückenartige Verbindungsbogen erscheint bei solchen Gliedern, in denen der Uterus schon mit Eiern gefüllt ist, weniger gewölbt, er ist flacher und schmäler und der zwischen beiden Ovarien und dem hinteren Gliedrande eingeschlossene Raum, in dem das Ootyp, das Receptaculum seminis und die Schalendrüse liegen, vergrößert sich. Diese Erscheinungen sind in Einklang mit der fortschreitenden Ausbildung des Fruchtbehälters zu bringen und als beginnende Reduktionsvorgänge durch den Gegendruck des reifen Uterus anzusehen. Bei jugendlichen Gliedern sind die Basaltheile der beiden Keimstöcke breiter, der Verbindungsbogen gewölbter und der Zwischenraum kleiner.

Der vertikale Abstand der unteren Grenze des Bogens von dem hinteren Gliedrande beträgt bei solchen Gliedern 0,069 mm, der Abstand zwischen beiden Ovarialflügeln nächst dem hinteren Gliedrande 0,138 mm.

Glieder mittlerer Reife gewähren als helle Totopräparate den Anblick, als ob sich die Vagina kurz vor dem Ovarium in zwei Kanäle

theile, die divergirend nach hinten ziehen und je mit einem gelappten Ovarium in Verbindung treten würden.

Es sind dies Trugbilder, wie sie bei etwas dicken Totopräparaten gar zu leicht vorgetäuscht werden können. Das Vaginalrohr spaltet sich nicht, die vermeintlichen, nach hinten divergirenden Kanäle sind Bindegewebszüge oder bei reiferen Gliedern zum Theil Kontouren, die durch Ausbuchtungen des Uterus bedingt werden. Ein einziger gut angelegter Flächenschnitt kann uns von dem Irrthum überzeugen.

Beide Keimstöcke sind mit Eiern erfüllt, deren Reife von der Basis gegen den schmäleren Theil fortschreitet. Sie sind rundlich und besitzen einen Querdurchmesser von 0,005 mm. Es muss ihnen bereits im Keimstock eine zarte Umhüllung zukommen. Sie enthalten ein heller hervortretendes Keimbläschen (0,003 mm) mit sich intensiv färbendem rundem Kern (0,002 mm) mit Kernkörperchen, sowie ein zweites längliches kernartiges Gebilde, welches wir als Nebenkern, oder nach VAN BENEDEN als corps lenticulaire zu bezeichnen pflegen. Das umgebende Protoplasma ist trüb und zeigt zuweilen feine molekulare Körnchen, die auch oft innerhalb des Keimbläschens zu erkennen sind.

Bei Imbibitionspräparaten nehmen die Keimstöcke die Farbstoffe, besonders Hämatoxylin, noch intensiver als die Hoden auf und treten dadurch vor allen übrigen Organen als dunkle kompakte flügelartige Gebilde lebhaft hervor.

Genau in der Mitte des unpaaren Verbindungsstückes der beiden Keimstockflügel liegt an dessen Hinterrande, dem Ootyp zugekehrt und mit diesem in einer Ebene, d. h. genau in der Medianlinie der Proglottis ein eigenthümlicher Apparat, der beim ersten Blick als eine rundliche muskulöse Scheibe erscheint; es ist ein Schluckapparat, in den der aus dem unpaaren Verbindungsband entspringende für beide Keimstöcke gemeinsame Eiergang von oben her einmündet.

Nach PINTNER ist: »dieser Schluckapparat im Leben in rhythmischen auf einander folgenden Kontraktionen begriffen, durch welche, wie bei einer Schlingbewegung, die Eier aus dem Keimstock und dessen unpaarem Mittelstück herausgesaugt und rasch durch den Apparat hindurchgetrieben werden«. Dieses gilt zunächst für Calliobothrium corollatum und Anthobothrium Musteli, bei welchen PINTNER einen besonders in der Anordnung der muskulösen Elemente komplicirt gebauten Schluckapparat nachgewiesen hat, aber auch wie dieser Forscher am Schlusse seiner sorgfältigen Arbeit hervorhebt, für zahlreiche, wenn nicht für alle anderen Cestoden.

Bei unserer Tänie erlangt dieser Schluckapparat bei Weitem nicht jene hohe Ausbildung wie bei Calliobothrium corollatum.

Auf Flächenschnitten, welche die muskulöse Hohlkugel, denn als solche ergiebt sich der Apparat bei genauerer Untersuchung, oberflächlich treffen, findet man, dass ziemlich kräftige, zu kleinen Bündeln zusammengefügte Muskelfibrillen den Apparat cirkulär umspinnen. Dieses sind indessen nicht die einzigen Muskeln, denn schneidet man durch tiefer gehende Schnitte der gleichen Richtung den Apparat in der Mitte durch, so sieht man in ähnlicher Weise wie dies nach Pintner bei Anthobothrium Musteli der Fall ist, eine dichte radiäre Streifung, die offenbar ebenfalls von zarten Muskelfibrillen herrührt. Weitere Muskelelemente vermag ich indessen nicht zu entdecken.

Die Umhüllung des Eierganges des Keimstockes ist die direkte Fortsetzung der Membran des Keimstockes und zieht sich unverändert, den 0,009 mm weiten Ausführungsgang bildend, bis in das Lumen des Schluckapparates; hier erscheint sein Ende etwas trompetenförmig erweitert. An der entgegengesetzten Seite, d. h. der dem hinteren Gliedrande zugekehrten, entspringt der eigentliche Eiergang aus dem Muskelapparat, ihm kommt ein niedriges mit großen Kernen versehenes Innenepithel zu; er mündet nach kurzem Verlauf, eine Biegung nach links beschreibend, von vorn und ventral in das Ootyp ein. Der Gang besitzt eine Weite von 0,014 mm. Ein das Lumen des Schluckapparates auskleidendes Innenepithel habe ich nicht gefunden, es scheint bei Taenia filicollis nur eine einfache cuticulare Wandung vorhanden zu sein.

Der durch eine feine Tunica externa nach außen abgegrenzten Muskulatur des Schluckapparates liegen dicht im Umkreise kleine rundliche Kerne an, wie sie in ähnlicher Weise auch den Eiergang äußerlich begleiten. Ich kann in ihnen weder einen drüsigen Charakter, noch ein Epithel erblicken und halte sie für regelmäßig gelagerte Bindegewebskerne, zumal zugehörige Zellgrenzen nicht sichtbar sind. Der Schluckapparat hat einen Gesammtdurchmesser von 0,028 mm, derjenige seines Lumens beträgt 0,009 mm, seine Entfernung vom Ootyp 0,035 mm. Dass der Apparat in der angegebenen Weise funktionirt, erscheint unzweifelhaft, ich hatte wiederholt das Glück ein oder mehrere verschluckte Eier im trompetenförmigen Theil des Ausführungsganges des Keimstockes und im Lumen des Apparates selbst zu sehen (Fig. 22).

Schalendrüse und Ootyp.

Im Centrum der Schalendrüse, welche als ein Aggregat zahlreicher, einfacher schlauchförmiger Drüsen fast den ganzen intraovarialen Raum ausfüllt, liegt das Ootyp als runder Körper. In dieses Centralorgan für

den weiblichen Geschlechtsapparat mündet die Vagina, der aus dem Schluckapparat kommende Eiergang, sowie die beiden Ausführungsgänge der paarigen Dotterstöcke, während der Oviduct, welcher die Verbindung mit dem Uterus herstellt, andererseits aus ihm hervorgeht. Die Art und Weise der Einmündung und die gegenseitige topographische Lage dieser Gänge wurde zum Theil schon berührt und wird am besten aus Fig. 20 ersichtlich. Die Eier, die zum Theil lose in den beiden oberen Partien der Keimstöcke und dessen unpaarem Mittelstück liegen, werden durch die Schlingbewegungen des muskulösen Schluckapparates herausgesogen und durch den Eiergang in das Ootyp übergeleitet, hier werden sie durch den aus der Vagina resp. dem Receptaculum seminis zugeleiteten Samen befruchtet, mit dem aus den Dotterstöcken durch die beiden Dottergänge zugeführten Dottermaterial versehen, durch das Sekret der Schalendrüse mit einer schützenden Schale ausgestattet und können, nachdem sie so ihre definitive Ausbildung erlangt haben, durch den Oviduct in den Fruchtbehälter übertreten, in dem sie ihrer völligen Reife entgegengehen.

Die Wandung des Ootyp besteht aus einer 0,007 mm dicken Ringmuskulatur, die äußerlich von einem Kreis runder Bindegewebskerne umlagert wird, während sie nach innen der cuticularen Innenwandung des Ootyp anliegt. Muskulatur und Innenwand werden durchsetzt von den 0,048 mm langen zahlreichen Ausführungsgängen der Schalendrüse. Die einzelnen Drüsen dieses Organs sind einzellig; von Form schlauch- oder sackförmig, lagern sie ziemlich dicht neben einander im Parenchym rund um das Ootyp. Hinten 0,028 mm breit, verschmälern sie sich gegen das Ootyp zu allmählich zu einem 0,004 mm weiten Ausführungsgang. Sie besitzen einen großen (0,013 mm) sich stark färbenden Kern mit lebhaft hervortretendem, die Farbstoffe noch intensiver aufnehmenden Kernkörperchen (0,003 mm). In der Regel bemerkt man außer dem Kernkörperchen noch zahlreiche, sehr kleine andere Körnchen, die nahe der Kernmembran im Plasma des Kernes lagern. Wolkige, körnige Sekretmassen erfüllen den übrigen Basaltheil der einzelligen Drüse und zum Theil auch ihren Ausführungsgang. Die Drüsenwand ist ein einfaches zartes Häutchen, ohne besondere Struktur. Die Gesammtzahl der Drüsen dürfte etwa 20—24 betragen.

Die Dotterstöcke. Die beiden Dotterstöcke nehmen die Seitentheile der Proglottis ein, sie liegen nach innen von den Gefäßen und reichen von nahe dem vorderen Gliedrande bis gegen die breiten Partien der Keimstocksflügel. Die einzelnen Drüsen sind follikulär mit centralem Lumen und wandständigen Sekretionszellen. Die Follikelwand ist vorhanden, aber bei Weitem nicht so deutlich und scharf aus-

gebildet, wie bei den Dotterfollikeln von Cyathocephalus, mit denen ihr Bau sonst ziemlich übereinstimmt, nur dass bei Taenia filicollis alle Verhältnisse kleiner und nicht so klar ausgeprägt sind. Die einzelnen Follikel liegen nicht in einer regelmäßigen Reihe hinter einander, sondern oft zwei oder drei neben einander, so dass die Dotterstöcke seitliche Buckel und Einschnürungen zeigen und so in Form eines unregelmäßigen schmalen, dunklen Zellenkomplexes die Seitenränder hinabfließen. Sämmtliche Ausführungsgänge der einzelnen Follikel vereinigen sich in der gegen den Keimstock zu gelegenen Partie zu einem gemeinsamen Dottergang jederseits, welcher mit zwei Wurzeln aus dem Dotterstock hervorgeht und schräg nach innen und hinten gegen das Ootyp verläuft, in welches beide Gänge seitlich einmünden.

Sie machen sich vornehmlich durch ihren Sekretgehalt dem Auge bemerkbar. Die Dotterzellen sind rund, 0,003 mm groß, mit centralem rundem Kern (0,002 mm), der sich intensiv färbt. In dieser Gestalt treten uns auch die Dotterzellen in den noch unreifen Uteruseiern entgegen.

Der Uterus nimmt in reifen Gliedern das ganze Mittelfeld ein, er erstreckt sich als ein Sack mit sechs bis acht seitlichen Ausbuchtungen vom vorderen Gliedrande bis an den Keimstock. Seine Hülle ist eine einfache dehnbare Haut ohne Muskulatur. Die gegen die Mitte der Proglottis vorspringenden, ihn gliedernden Septa sind gablig getheilt, ihre äußersten Enden etwas verdickt, stumpf und führen in ihrem Inneren Bindegewebszellen. Die Wandkontouren sind in denjenigen Gliedern, in denen der Fruchtbehälter noch nicht buchstäblich von Eiern erfüllt, stets scharf hervortretend. In sehr reifen Gliedern werden die einzelnen Kammern weiter, ihre Kontouren mehr verwischt, die Septa atrophisch, durch die massenhafte Anhäufung der Eier. Cirrusbeutel und Vagina sind oft schon rückgebildet, während das geknäuelte Vas deferens oft noch, anscheinend unverändert, in der Mitte des Gliedes erhalten ist. Auch die Dotterstöcke fallen meist frühzeitig einer ganzen oder theilweisen Reduktion anheim. Zuletzt macht sich diese, mehr und mehr fortschreitend, auch an den Keimstöcken in bereits besprochener Weise geltend. Endlich wird auch die Schalendrüse ergriffen und der von ihr ausgefüllte Raum erscheint ganz oder theilweise leer.

Die jüngeren Uteruseier bestehen aus einer Schale, dem Keimbläschen (0,005 mm) mit Kern und Nebenkern und den runden kernhaltigen Dotterzellen. Sie sind fast rund und besitzen einen Durchmesser von 0,021 mm.

Die reiferen Eier mit vorgeschrittener Embryonalentwicklung

zeigen eine kernhaltige äußere Schale, auf diese folgt nach innen ein schmaler heller Streifen, der mit feinsten Körnchen erfüllt ist, vielleicht eine zweite Hülle, dann abermals eine deutliche Membran, welche direkt die Bildungszellen und ihr reichliches Dottermaterial umschließt. Den Embryo oder dessen Anlage habe ich nicht beobachtet. Die Eier gelangen durch ein Bersten der Körperwand auf der Ventralfläche, also eine sekundär auftretende Uterusöffnung, nach außen. Bellingham (2) will die Eier durch einen seitlichen Porus sich haben entleeren sehen. Offenbar kamen diese Eier nicht etwa aus der Vagina, sondern wohl aus einer seitlichen Rissöffnung. —

Taenia torulosa Batsch.

(Alburnus lucidus.)

Taf. XXVIII, Fig. 33—38.

Litteratur.

1. 1786. Batsch, Naturgeschichte der Bandwürmer. p. 181. Fig. 105—108.
2. 1809. Rudolphi, Entoz. Hist. Vol. II. Pars 2. p. 111.
3. 1845. Dujardin, Hist nat. des Helminth. p. 584.
4. 1850. Diesing, Syst. Helminthum. I. p. 514.
5. 1861. van Beneden, Mém. sur les vers intest. p. 162. Pl. XXII, Fig. 1—3. in: Supplément aux Comptes Rendus de l'Academie des Sciences. Tome II. Paris 1861.
6. 1884. Zschokke, Rech. sur les vers parasites. p. 20.

Wirthe.

Cyprinus orfus.
Squalius leuciscus L.
Idus melanotus Heck.
Abramis brama C. V.
Alburnus lucidus Heck.
Alburnus bipunctatus L.
Aspius rapax Agass.
Lota vulgaris Cuv.
Coregonus fera Jur.

Zwischenwirthe?

Cyclops brevicaudatus Claus.
Cysticercus spec? Gruber, Zoolog. Anzeiger I. p. 74—75? = Taenia torulosa Batsch.
Cyclops serrulatus Fisch.
Cysticercus spec? Leuckart, Die Paras. d. Menschen, 2. Aufl. I. p. 827 fig. 339? = Taenia torulosa Batsch.

Geschichtliches.

Batsch (1) entdeckte diese Tänie in Cyprinus leses (= Idus melanotus Heck.), nachdem sie bereits von älteren Helminthologen beobachtet worden war, und belegte sie ihrer runden polsterartigen Glieder wegen mit dem Namen Taenia torulosa.

Er giebt folgende Diagnose: Taenia (loriformis) capite inermi, obtuso, osculis per paria difformibus: corpore toruloso, articulis orbicularibus collo crenato, elongato.

Die Geschlechtsmündungen liegen am Rande. Der Kopf bewegt nach Batsch seine vier Saugnäpfe paarweise, bald in halbmondförmige Wülste, bald in Gestalt eirunder Öffnungen. Bisweilen erweitert er sie alle vier in eine zirkelrunde Form, und alsdann verschwindet ihr sonst sichtbarer Ring.

Die Länge betrug zwei Zoll, die Breite eine Linie.

Rudolphi (2) und Dujardin (3) fügen zu den Angaben von Batsch nichts Neues hinzu.

Van Beneden (5) berichtet über das Gefäßsystem: »Les canaux urinaires sont très-distincts dans toute l'étendu du corps; en avant on les voit naître d'un réseau capillaire: en arrière ils reçoivent des branches sur leur trajet et se jettent dans une assez grande vésicule pulsatile.«

Zschokke (6) sammelte Taenia torulosa am Genfer See aus Coregonus fera, Lota vulgaris und Alburnus lucidus in den Monaten Januar, Februar und März. Seine Exemplare waren noch sehr jung, sie hatten kaum eine Länge von 6 mm, so dass er über innere Organe keinen Aufschluss erhalten konnte.

Neuerdings haben von Linstow und M. Braun die Tänie in Alburnus lucidus und Leuciscus idus gefunden.

Allgemeines und äußere Körperform.

Obgleich für Taenia torulosa bereits eine Anzahl Wirthe bekannt geworden sind, ist sie doch im Allgemeinen ein nicht häufiger Parasit und tritt, wie es scheint, nie in größerer Zahl in ihren Wirthen auf, deren Darm und Rectum sie als Wohnsitz wählt. Trotzdem ich mehr als 150 Eingeweide von Coregonus fera und zahlreiche von Alburnus lucidus untersuchte, hatte ich nur einmal das Glück, sie in einem Exemplar aus letzter Fischart zu sammeln.

Ihre Länge betrug 65 mm, die Breite der mittleren und letzten Glieder 2,0—2,25 mm. Das Individuum gehörte nicht zu den größten, da älteren Beobachtern (Fröhlich, Bloch, Rudolphi) Exemplare von

135—600 mm Länge bei einer Breite von 1,2—2,25 mm vorgelegen haben; dennoch stand es auf der Höhe seiner geschlechtlichen Reife und hatte, als es in meine Hände gelangte (Mitte Juni), die Eier bereits entleert; der Uterus wurde bei der mikroskopischen Untersuchung völlig leer betroffen, nur hier und da waren in Einbuchtungen des Fruchtbehälters noch einige reife Eier eingekeilt.

Der Kopf ist groß, etwas dorso-ventral zusammengedrückt, sein Scheitel stumpf, abgerundet, völlig unbewaffnet. Die Gegend unterhalb des Scheitels wird fast ganz von den vier großen, flachen, dennoch deutlich hervorspringenden, rundlichen Saugnäpfen eingenommen, deren Ränder ausgesprochen gestreift erscheinen. Ihre Größe und Stellung unterliegt beträchtlichen Schwankungen, so wie die Form des Scolex sich ändert nach den Kontraktionszuständen seiner kräftigen Muskulatur. Die Bewegung der Saugnäpfe erfolgt, wie Batsch richtig gesehen hat, paarweise, bald erscheinen sie als halbmondförmige Wülste, bald in Gestalt eirunder bis runder Öffnungen; je mehr sie sich erweitern, um so mehr verdünnt sich ihr muskulöser Rand, bis er nahezu ganz verstreicht. Die abgeplattete Scheitelgegend kann ähnlich wie bei Bothriocephalen mehr vorgeschoben oder durch die Funktion der Längsmuskeln unter Verbreiterung seiner Fläche etwas zurückgezogen werden. Nach hinten verschmälert sich der Kopf, der in der Mitte seine größte Breite besitzt, plötzlich und geht in den platten Hals über, welcher sich gegenüber dem dickeren Scolex und der breiten Gliederkette diskret abhebt.

Der Hals besitzt eine mittlere Länge und lässt bei verschiedenen Blendungen streckenweise die vier Längsstämme des Exkretionssystems durchsehen, während dieselben auf ihrem weiteren Verlaufe durch die Dicke der Glieder sich der Beobachtung am lebenden Thiere sowie am hellen Totopräparate entziehen. Überhaupt eignet sich diese Form nicht für ein Studium an Totopräparaten, da die inneren Organe gänzlich durch mächtige parenchymatöse Gewebe verdeckt werden.

Die Glieder sind viel breiter als lang. Ihr Längsdurchmesser geht nicht über 1 mm, während der Breitendurchmesser der älteren Glieder der Kette nahezu $2^1/_2$ mm beträgt. Der Durchmesser der Breite nimmt von vorn nach hinten allmählich zu bis er dieses Maximum erreicht hat.

Die Proglottiden erscheinen dick, fleischig, kissenartig, ihre Seitenränder sind nach außen konvex gebogen, ihre Ecken abgerundet, die Winkel, die zwei auf einander folgende Glieder bilden, schneiden scharf ein, die Strobila erscheint daher trotz der abgerundeten und nicht übergreifenden Ecken leicht gezähnelt.

Alle Glieder sind fest und innig unter sich verbunden, obgleich eine scharfe Einziehung auf der dorsalen und ventralen Fläche die Grenze eines Gliedes gegen das andere dem Auge kennzeichnet. Diese Grenzen treten durch die wulstige Beschaffenheit der Oberflächen der Glieder um so mehr hervor. Von dieser fleischigen, wulstigen Beschaffenheit der Glieder hat Batsch den Namen »torulosa« entlehnt.

Die Kanten des Endgliedes sind besonders schön abgerundet, in der Mitte des Hinterrandes erscheint es tief eingeschnürt, als ob eine Kerbe herausgeschnitten sei. In dieser Bucht mündet eine beträchtlich entwickelte Endblase des Gefäßsystems.

Die Mündungen der Geschlechtsorgane stehen unregelmäßig rechts und links alternirend.

Die Öffnung der Vagina liegt neben und vor der männlichen Geschlechtsöffnung, ein Verhalten, wie wir es in gleicher Weise bei Taenia longicollis und T. filicollis kennen gelernt haben.

Ein Sinus genitalis masculinus ist entwickelt, während die Vagina direkt nach außen mündet.

Die Pori finden sich ziemlich genau in der Mitte des Seitenrandes der Glieder.

Cuticula und Parenchym.

Die Cuticula überzieht als straffe Haut den ganzen Körper, ihre äußerste Schicht ist destruirt und erscheint daher vielfach fransig, schollig; sie nimmt die Farbstoffe sehr begierig auf. Die erhaltene Oberhaut gliedert sich durch ihr Verhalten gegen Farbstoffe und Lichtbrechungsvermögen in zwei Streifen, der äußere färbt sich ziemlich stark, erscheint fein längsstreifig und dunkel, der innere, die jüngere Cuticula, besitzt die Eigenschaft das Licht zu brechen, ist weniger tingirbar und erscheint heller als die vorige. Besondere Porenkanälchen vermochte ich nicht zu sehen, ebenfalls entzogen sich die Matrixzellen der Cuticula meiner Beobachtung. Eine Cutis ist nicht entwickelt, eben so fehlen die subcutanen flaschenförmigen, schön gekernten Zellen, wie sie bei Taenia longicollis und filicollis so schön hervortreten.

Unterhalb der Cuticula erblickt man auf horizontalen Längsschnitten eine einfache Reihe von Punkten, die Querschnitte der Ringmuskulatur des Hautmuskelschlauches — auch sie scheinen etwas lichtbrechend und schließen nicht fest an einander.

Nach innen schließt sich ein schmales Band von Längsfibrillen an; sie machen die Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches aus und stehen in innigerem Zusammenhang als die Ringmuskeln. Das Parenchym ist mächtig entwickelt, es erlaubt durch sein verschiedenartiges

Aussehen eine Gliederung in ein Rinden- und Markparenchym; immerhin trägt diese Trennung noch einen arteficiellen Charakter.

Das Rindenparenchym beginnt direkt unter dem Hautmuskelschlauch und erstreckt sich bis an die äußere Grenze der inneren Längsmuskellage. Das Gewebe erscheint schwammig, blasig, die Zellen sind rundlich oder polygonal, nicht von gleicher konstanter Gestalt, sie schließen stellenweise dicht an einander, dann treten wieder größere oder kleinere helle Blasen, Intercellularräume auf, die frei sind von jeder Kerneinlagerung und in der That Hohlräume darstellen.

Zunächst der Körperhaut sind die Zellen und ihre Intercellularräume kleiner, zahlreiche kleine Kerne liegen in den Knotenpunkten, sie besitzen zum Theil einen spärlichen Protoplasmahof. Etwas tiefer werden die einzelnen Zellen größer, unregelmäßiger, das ganze Gewebe durch die vermehrten und erweiterten Intercellularräume schwammiger und erscheint als ein helles Maschenwerk von stärkeren und schwächeren Parenchymbalken durchsetzt.

Es erscheint diese Bildung einem schwammigen Mesophyll mit seinen Durchlüftungskammern, wie es gewissen Laubblättern eigen ist, nicht unähnlich. Durch die mächtige Ausdehnung dieses parenchymatischen Bindegewebes erklärt sich auch die Körperdicke unserer Tänie.

Heller und zartbalkiger erscheint das Markparenchym, besonders in seiner äußeren Zone, welches das ganze Innere des Leibes erfüllt und sich zwischen die verschiedenen Organe erstreckt. Auch in ihm ist das System der Lücken und Spalten reichlich entwickelt. Kerne und punktartige Intercellularsubstanzen sind in den Ecken und Winkeln vorhanden. Der Kern der einzelnen Parenchymzelle selbst ist klein und tritt nicht immer deutlich hervor.

Diese Angaben beziehen sich auf das Parenchym der Glieder mittlerer und vollendeter Reife. Im Scolex ergiebt sich seine Beschaffenheit etwas anders. Die ersten Querschnitte vom Scheitel des Scolex an geführt zeigen uns ein sehr weitmaschiges Grundgewebe, fast ohne jegliche Kernsubstanz; dagegen wiegt in der Gegend der Gehirnkommissur ein reichkörniges, enger an einander schließendes Gewebe vor, welches einige größere Lücken nur gegen die Schüssein der Saugruben aufweist. Dieses dunklere, undifferenzirtere Aussehen des Parenchyms erschwert sehr das Auffinden der Querschnitte der Längsmuskelfasern des Kopfes.

In dem Halstheil und den jüngsten Gliedern begegnen wir im Mittelfelde des Querschnittes einer undifferenzirten, sehr kernreichen Blastemmasse von elliptischer oder ovaler Gestalt, mit pseudopodien-

artigen Ausläufern gegen das schon weiter entwickelte hellere Parenchym der Rinde hin. Aus dieser Masse entwickelt sich allmählich das Markparenchym in seiner späteren Gestalt, sowie die Muskulatur des Parenchyms und die Organe des Körpers.

Zuerst bilden sich die Hoden, die Anlage des Cirrusbeutels, sowie diejenige der Dotterstöcke in Form rundlicher oder länglicher, unregelmäßig zusammengeballter Häufchen von Kernen gleichen Aussehens aus diesem embryonalen Mittelgewebe hervor. Etwas später machen sich die für die Ovarien und die weiblichen Leitungswege bestimmten Differenzirungen bemerkbar, gleichzeitig schälen sich auch die Muskelelemente mehr und mehr aus der Grundmasse hervor.

Kalkkörperchen von fast durchweg runder Form, geringer Größe und ohne erkennbare Schichtung finden sich im Scolex, weit zahlreicher im Halstheil, sowie in den Gliedern, besonders den jüngeren und mittleren, eingestreut, in annähernd gleicher Menge im Rinden- und Markparenchym. Niemals habe ich einen großen geschichteten Kalkkörper gesehen, wie sie bei anderen Cestoden eine fast regelmäßige Erscheinung sind. Vielleicht waren die größeren Kalkkörper in einer früheren Periode aufgelöst worden und die betroffenen, jüngere, neue Bildungen.

Sie färben sich mit Hämatoxylin intensiver als die in Form ihnen ähnlichen, aber kleineren Parenchymkerne und sind daher von letzteren nicht unschwer zu unterscheiden.

Zuweilen fanden sich um die Ausmündung des Cirrusbeutels und der Vagina mehrere solcher Körperchen wie zusammengebacken im Rindenparenchym vor.

Muskulatur.

Die Muskulatur des Scolex zeigt in überwiegender Zahl ihn in der Längsrichtung durchsetzende Fasern, die theils isolirt, theils zu zarten Bündeln vereinigt, vornehmlich in der Mitte eines Querschnittes auftreten; sie sind die direkten Fortsetzungen der Längsbündel der Strobila und inseriren sich theils an der Scheitelfläche theils an den lateralen Partien zwischen den Saugnäpfen.

Kaum minder stark ausgebildet ist das System der dorsoventralen Muskeln, die vom Grunde eines Bothriums zu dem der gegenüberliegenden Seite ziehen, sie kreuzen die Fibrillen der Längsfasern rechtwinkelig und sind ebenfalls in den centralen Partien trefflicher entfaltet als lateral. Beide Systeme werden transversal umzogen von Transversalmuskeln, die als schmale Züge dünner, wellig gebogener Fibrillen von links nach rechts ziehen.

Die Muskulatur der Sauggruben setzt sich aus Circularfasern, Transversalfasern und Radialfasern zusammen. Die Circularfasern durchziehen kreisförmig den Grund der Bothrien und greifen bis in die Randblätter ein. Transversalmuskeln verbinden in der Tiefe der Grube gegenüberliegende Wände, sie schneiden als Diagonalen den Circularmuskelring.

Die Radialfasern sind am breitesten und gegenüber den beiden anderen Systemen am besten ausgebildet. Sie durchsetzen auf Querschnitten durch den Scolex die Bothrienwand von ihrer inneren, dem Kopf zugewendeten und sie vom Parenchym desselben trennenden Grenzmembran bis zu ihrem äußeren Limbus und stehen somit senkrecht auf den Circularmuskeln. Sie sind bandartig, gebogen und zuweilen mit einander anastomosirend. An ihren Enden erscheinen sie verbreitert und enthalten hier einen rundlichen oder ovalen Kern, der von einem breiten Protoplasmamantel hofartig umgeben ist.

Im Hals treten besonders die dicht an einander geschobenen inneren Längsmuskeln in den Vordergrund, neben diesen haben wir Transversalmuskeln, während dorsoventrale Muskeln fast gänzlich zurücktreten. In den geschlechtsreifen Gliedern werden die Längsmuskeln des Halses durch die Ausbildung der Genitalorgane aus einander geschoben. Sie bilden einen kräftigen inneren Längsmuskelschlauch, in dem lateral Nerven und Gefäßstämme verlaufen; sie umhüllen allseitig die inneren Organe.

Ihre Fibrillen sind zu ziemlich breiten (0,006 mm) geschlängelten Bändern verbunden, die indessen keine sehr große Länge besitzen, aber dennoch durch Faseraustausch in der Längsrichtung auf einander stoßender Muskelstreifen im Zusammenhang bleiben. Hin und wieder zweigen sie auch seitlich aus, wodurch benachbarte Bündel verbunden werden. Ihre Fibrillen sind band- oder spindelförmig und mit ihren schmäleren Enden wie Bastfasern lückenlos in einander geschoben. Sie besitzen ein gleichmäßiges, homogenes Plasma, sind kernlos und durch feinste strukturlose Häutchen nach außen begrenzt. Auf Querschnitten einer bestimmten Region erscheinen sie ziemlich gleich dick. Wie Querschnitte zeigen, sind sie lateral mächtiger entwickelt als auf der dorsalen und ventralen Fläche, auch hier treten sie nicht in einer Bündellage auf, sondern es dürften zwei bis drei solcher unter einander verbundener Lagen vorhanden sein, deren Ausbildung von außen nach innen abnimmt.

Zur Veranschaulichung des Hautmuskelschlauches eignen sich besonders oberflächliche, horizontal zur dorsalen oder ventralen Oberfläche geführte Schnitte. Sie zeigen, dass die Hautmuskulatur aus zwei

Systemen verschiedener Richtung gebildet wird. Zu äußerst verlaufen schmälere oder breitere, vielfach gekrümmte Circular- oder Ringmuskeln, welchen nach innen ein dünnes Stratum einer Längsmuskelzone folgt.

Die Muskelbündel beider Gruppen durchkreuzen sich rechtwinkelig und erscheinen so wie ein Gitterwerk. Da, wie es scheint, viele Bündel der Ringmuskeln durch und unter den Längsbündeln sich durchschieben, so sieht der Hautmuskelschlauch wie die Wände eines Korbes geflochten aus. Die einzelnen Fibrillen und Bänder sind im Ganzen weit schmäler als die der tiefer liegenden Parenchymmuskeln; auch sie erweisen sich kernlos.

Der Hautmuskelschlauch ist wie die innere Längsmuskulatur zusammengesetzt resp. zusammenhängend und setzt sich kontinuirlich über alle Glieder der Strobila fort. Im Halstheil ist er etwas zarter als in den reifen Proglottiden. An den Winkeln, welche zwei Glieder lateral bilden, biegen die Fasern konvex nach innen ein und sind hier besonders stark durchflochten.

Nervensystem.

Noch im Bereich der unteren Grenze der Saugnäpfe findet sich im Scolex ein breites ellipsoidisches Band kleiner, blasser, punktartiger Substanzen, sie stellen die Gehirnkommissur dar. Ihre lateralen Enden sind rundlich und breiter als die beidseitigen Anfänge der Kommissur. Aus diesen Theilen geht jederseits ein dorsaler und ventraler ziemlich starker Zweig ab, der sich vor dem Saugnapf wieder vielfach spaltet und mit seinen Ästen die Bothrienwände und deren Muskulatur innervirt.

Die Zellen des Gehirns selbst, wie die der vier Seitennerven, tragen nicht den Charakter von Ganglienzellen; sie sind weder scharf umgrenzt noch lassen sie einen Kern erkennen. In den lateralen Partien bemerkt man außer der Punktsubstanz noch ein feinstes blasses Gitterwerk, in dem diese Massen, deren gangliöse Natur sich nicht feststellen lässt, eingebettet sind. Besonders umgrenzt ist das Gehirn nicht, dennoch hebt es sich durch seine blasse Farbe scharf gegen das umgebende Parenchym und die Querschnitte von Muskelfasern deutlich in seiner Form ab.

Es nimmt das Gehirnband, wie zu erwarten ist, auf Querschnitten eine transversale Lage ein. Nach hinten setzt es sich in Form zweier kräftiger Längsnervenstämme fort, die im Hals ziemlich weit einwärts liegen, dagegen, je mehr sich der Hals gegen die ersten Glieder verbreitert, mehr und mehr nach den Seiten gelagert werden. Auf Quer-

schnitten des Halses erscheinen sie fast rund und stehen an den Spitzen der quer die Mittelachse schneidenden elliptischen, dunkelkörnigen Blastemmasse, an der Grenze der inneren Längsmuskeln.

In den reifen Gliedern verlaufen sie ziemlich geradlinig außerhalb der Dotterstöcke und der Längsgefäße des Exkretionssystems. An den Ausmündungen der Geschlechtsorgane ziehen sie dorsal über diese hinweg.

Bei schwachen Vergrößerungen kann man ihrer Helligkeit wegen leicht versucht sein sie für ein großes Gefäß zu halten, besonders im quergeschnittenen Halstheil, wo zahlreiche rundliche, oft sehr gleichartig gestaltete Hohlräume im Parenchym das Aufsuchen von Nerven- und Gefäßquerschnitten sehr erschweren.

Die histologische Struktur dieser beiden Längsnerven ist von derjenigen der Gehirnkommissur anscheinend in nichts verschieden.

Exkretionssystem.

Die ersten Angaben über den Gefäßapparat macht VAN BENEDEN. Er beschreibt mit wenigen Worten ein sich im Scolex ausbreitendes Kapillarnetz, aus dem sich vier Stämme sammeln, die die Gliederkette, hin und wieder Anastomosen bildend, durchziehen und sich im letzten Gliede mit einer pulsirenden Endblase verbinden. Seine Beobachtungen, die er nach den beiden Abbildungen zu schließen, höchst wahrscheinlich an lebenden und jungen Thieren gemacht hat, sind richtig. Mein mir zur Verfügung gestandenes geschlechtsreifes Exemplar erlaubte seiner Dicke wegen, deren Ursache in dem polsterartig entwickelten Parenchym und der stark ausgebildeten Muskulatur zu suchen ist, ein Studium des Gefäßapparates am lebenden Objekt so gut wie nicht.

Das Gefäßnetz im Scolex, oder vielmehr dicht hinter den Saugnäpfen, war nicht durchzusehen; nur an einigen Stellen des Halses vermochte man bei verschiedenen Blendungen auf jeder Fläche zwei helle Linien zu unterscheiden, die sich eine Strecke verfolgen ließen, sich dann dem Blicke wieder entzogen. In den Gliedern wurden sie völlig verdeckt.

Dass eine Endblase vorhanden sei, nahm ich a priori der tiefen Einschnürung des Endgliedes wegen an.

Eine Serie von Quer- und Längsschnitten belehrte mich besser über diesen Apparat.

In den ersten Querschnitten, vom Scheitel des Scolex an entnommen, waren keine sicheren Gefäßäste zu erkennen. Erst im Bereich der Saugnäpfe, und noch ausgesprochener unterhalb der Gehirnkommissur, zeigte sich ein den ganzen Querschnitt erfüllendes, reich ver-

zweigtes Netz kapillarer Gefäße. Sie besitzen eigne feine Wandungen, und heben sich durch diese und ihre Helligkeit leicht aus dem dunkelen Grundgewebe hervor. In der Mitte der undifferenzirten Blastemmasse reichlicher und weiter, durchflechten und verschlingen sie sich, theilen sich vielfach gablig und ziehen unter Verengerung ihres Lumens der Peripherie zu, hier münden sie in sehr zahlreichen, senkrecht zur Peripherie gestellten Kanälchen aus. Oft finden sich drei bis vier solcher Ausmündungen dicht neben einander.

Es ist ein sehr ähnliches Bild, wie wir es bei Taenia filicollis kennen gelernt haben.

Das Vorhandensein solcher Ausmündungen des Gefäßkapillarnetzes der unteren Partien des Scolex und des Halses beider Tänien wird besonders noch dadurch unzweifelhaft bestätigt, dass die Röhrchen oft um ein Geringes über die Körpercuticula vorstehen und die Öffnungen besonders bei T. filicollis mit zartesten Härchen umstellt sind.

Ein solches Verhalten des Exkretionssystems ist meines Wissens bis jetzt für Tänien, insbesondere Fischtänien, noch nicht nachgewiesen worden.

Wagner beschreibt (Entwicklung der Cestoden, Verhandl. der Kais. L. C. Akademie, Bd. XXIV. Suppl. Breslau 1854) bei verschiedenen Cestoden solche Öffnungen des Gefäßapparates am vorderen Körperende, die durch Queräste mit den Längsstämmen im Zusammenhang stehen.

Auch Kölliker und Leuckart glauben derartige Ausmündungen einige Mal gesehen zu haben.

Hoffmann (Über den encystirten Scolex von Tetrarhynchus, Niederländ. Archiv f. Naturw. 1879. Bd. V. I. Heft. p. 1) hat bei Tetrarhynchus ähnliche Ausmündungen beobachtet, aber nicht hinter den Saugnäpfen, sondern vor denselben und weniger zahlreich, auch an deren vorderen Seitenrändern.

Riehm (Hallische Zeitschrift für die ges. Naturwissensch. 1882. p. 276) beobachtete seitliche Ausmündungen in den einzelnen Proglottiden, bei Liguliden; eben so Fraipont bei Bothriocephalus punctatus. Auch im Scolex von Triaenophorus nodulosus sind solche Gefäßmündungen gesehen worden. Neuerdings hat E. Lönnberg in seiner ausführlichen Arbeit über skandinavische Cestoden (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bandet 24. No. 6. Stockholm 1891) seitliche Mündungen für Tetrarhynchus tetrabothrius van Beneden nachgewiesen. Er schreibt p. 96: »In der Strobila senden die Gefäßstämme keine Äste aus. Eine Ausnahme machen doch die spärlich

auftretenden Mündungen nach außen. Diese bilden kurze Äste, die rechtwinklig gegen die Grenzmembran, welche sie durchbrechen, abgeben. Im Allgemeinen sind sie recht selten und treten nur vereinzelt auf, es ist mir doch einmal gelungen auf einem und demselben Schnitt drei ganz neben einander zu finden, die auf Fig. 26, Taf. II abgebildet sind.« Auch im Scolex beschreibt er eine große Menge von Ästen und Zweigen, die von den Stämmen abgehen. »Diese verzweigen sich mehrmals und vereinigen sich wieder durch Anastomosen, so dass sie einen reichlichen Plexus bilden.« Ausmündungen aus diesem Plexus nach außen werden nicht beschrieben.

Verfolgen wir nun den Gefäßapparat unserer Tänie weiter, so sehen wir, dass je weiter wir im Halse gegen die ersten Glieder abwärts gehen, die seitlichen Öffnungen immer spärlicher werden. Es sammeln sich in geringer Entfernung hinter den Sauggruben aus dem Kapillarnetz schließlich vier gleich weite Längsgefäße, die leicht geschlängelt auf beiden Seiten je eines dorsal, das andere ventral den Körper vom unteren Ende des Scolex bis zum Endgliede durchziehen. Im Halstheil sind sie unter sich noch durch unregelmäßige Anastomosen verbunden, in den Gliedern dagegen bilden alle vier Gefäße eine Ringanastomose am Hinterrande eines jeden Gliedes, deren Lumen etwas enger ist als das der Stämme selbst. Weitere Verzweigungen im Bereich der Glieder haben nicht statt. An den Mündungen der Geschlechtsorgane geht ein Gefäß über, eines unter dem Cirrusbeutel und der Vagina durch.

In der Mitte des Endgliedes erhebt sich eine von außen eingestülpte, ziemlich große, birnförmige Endblase. In diese münden die vier Längsstämme ein. Nachdem sie am Hinterrande des vorletzten Gliedes noch eine Anastomose gebildet haben, steigen sie, den Seitenrändern des letzten Gliedes folgend, den Bogen der Abrundung des Endgliedes auslegend, dann seitlich an der Endblase empor und münden in die stumpfe Kuppe der Blase. Dieses Verhalten stimmt mit van Beneden's Abbildung nicht ganz überein.

Das von ihm abgebildete Endglied erscheint konisch, am Hinterrande stumpf, nicht zweitheilig eingeschnürt; die Gefäße steigen nicht am Hinterrande des Endgliedes empor, um dann erst in die Blase zu gelangen, sondern kommen, sich schlängelnd, geraden Wegs von oben.

Wenn van Beneden eine junge Form vorgelegen hat, so kann sein Bild ein getreues sein. Bei älteren Formen ist das Verhältnis wie ich es in Fig. 36, Taf. XXVIII abgebildet habe.

Es wäre denkbar, dass das tiefe in die Winkel des Endgliedes Hinuntersteigen der Gefäße, wie ich es bei meiner mir zur Unter-

suchung vorgelegenen Tänie antraf, durch einen besonderen Kontraktionszustand bedingt wurde, in dem das Individuum momentan fixirt wurde.

Das Verhalten der Gefäßwandungen ist dasselbe wie es für andere Cestoden bekannt ist. Die Wände werden durch cuticulare, lichtbrechende Membranen gebildet, der auf ihrer Außenseite streckenweit kleine längliche Kerne anliegen, die auf Querschnitten das Gefäß ringförmig umlagern.

Die Gefäße verlaufen, wie früher schon gesagt wurde, ziemlich gleich weit von Rücken und Bauchfläche, im Bereich der inneren Längsmuskeln, die bei ihren Kontraktionen jedenfalls auch einen Einfluss auf die Gefäße ausüben können. An die Gefäße sich anheftende Muskelfibrillen habe ich nicht gesehen.

Die Endblase besitzt dicke Wandungen, die muskulöser Natur sein könnten, indessen gelang es mir nicht deutliche Muskelfasern zu erkennen.

Van Beneden nennt die Endblase »une assez grande vésicule pulsatile« und schreibt ihr somit ein Bewegungsvermögen zu.

Männliche Geschlechtsorgane.

Die männlichen Genitalorgane bestehen im ausgebildeten Zustand aus den Hoden, den Vasa efferentia, dem Vas deferens und dem Cirrus mit seinem ihn umhüllenden Beutel, dem sog. Cirrusbeutel.

Die Hoden werden zuerst angelegt und bilden sich aus dem embryonalen Markparenchym in Form rundlicher Kernhäufchen, die sich frühzeitig mit einer eigenen Tunica propria umkleiden, heraus. Ihre Ausbildung schreitet rasch vorwärts. 5—6 mm von dem ersten Sichtbarwerden ihrer Anlage findet man schon Follikel von fast vollendeter Ausbildung.

Die jüngeren sind runde Blasen, im ausgebildeten Stadium werden sie etwas mehr länglich und ihre Wandung durch gegenseitigen Druck manchmal dellig.

Sie liegen wie rundliche Steine eines unordentlich aufgeführten Mauerwerks in drei bis vier Lagen über einander; von der dorsalen und ventralen Fläche gleich weit entfernt, nehmen sie den ganzen Markraum innerhalb der inneren Längsmuskeln ein.

Lateral grenzen sie an die breiten, aber kurzen Streifen der Dotterstöcke, gegen den hinteren Gliedrand stoßen sie bis an die weiblichen Keimstöcke.

Sie stehen auf verschiedenen Stadien der Spermatogenese, die in ihrem Verlauf sich an diejenige anderer Cestoden anschließt. Man

trifft Hoden mit unveränderter Spermamutterzelle, in anderen hat sie sich zu mehreren kleineren in Häufchen gruppirten Zellen getheilt, deren eigene Grenzen mehr und mehr verschwinden; ihre Kerne verändern sich, theilen sich, werden kleiner und länger, und bilden schließlich die Köpfchen der Spermatozoen, während das Protoplasma zerklüftet mehr und mehr ein streifiges, lockiges Aussehen bekommt; es liefert die Schwanztheile der Samenfäden, die oft zu kleinen Büscheln an einander haften oder zerstreut den Testis erfüllen.

Die Vasa efferentia sind recht schwierig zu entdecken. Doch gelingt es auf manchen Schnitten sie wenigstens stückweise zu Gesicht zu bekommen.

Sie sind enge zarte Kapillaren, mit feinen eigenen Hüllen, denen außen punktartige Kerne anhaften — vielleicht ein Überrest eines embryonalen Epithels — sie treten mit der Tunica propria des Testikels, die hier kernlos ist, in Verbindung. Etwa in der Mitte des Gliedes, dorsalwärts von den weiblichen Leitungswegen, vereinigen sie sich, indem mehrere zusammenfließen, zu einem aufgeknäuelten Vas deferens, dessen Schlingen bis dicht unter die dorsale innere Längsmuskulatur sich erheben. Diese Schlingen sind reichlich von Samenfäden erfüllt und daher ziemlich erweitert. Ihre Wandung ist eine einfache, jedenfalls dehnbare, membranähnliche Hülle, der äußerlich in regellosen Abständen Kerne eingedrückt sind.

Aus dem Knäuel begiebt sich ein geschlängeltes, etwas engeres Stück des Samenleiters nach dem proximalen Ende des Cirrusbeutels, durchbricht diesen und setzt seinen Lauf in den hinteren zwei Dritteln des Beutels unter buckeligen Windungen fort; im vorderen Drittel gewinnt der Kanal einen anderen Charakter, seine Wand ist viel stärker, sein Verlauf gestreckt. Wir haben es mit dem eigentlichen Penis zu thun. Seine Außenfläche ist nicht glatt, sondern allseitig mit langen (0,013 mm) schmalen, gebogenen Chitinstacheln bewaffnet, die besonders auf sagittalen Schnitten, die den Cirrusbeutel und den Cirrus quer durchschneiden, schön sichtbar werden.

Solche Schnitte geben auch den besten Aufschluss über die Wand des männlichen Begattungsorgans.

Eine starke cuticulare Haut bildet das eigentliche Rohr des Penis, dieser scheinen nach innen, also das Lumen auskleidend, sehr kleine, flache Epithelzellen mit Kernen aufzusitzen. Nach außen wird die Cuticularhülle umsponnen von einem Ring feiner circularer Muskelfibrillen, welche nach außen von einer feinen Tunica propria externa in ihrer Gesammtheit überzogen werden. Dieser Tunica sitzen direkt die schlanken Stacheln auf.

Der Penis tritt in den ziemlich vertieften Genitalsinus und ragt bis zur Oberfläche des Körpers in diesen hinein, nie habe ich ihn länger vorgestreckt gefunden. Das Lumen des Penis wird gegen seinen Austritt zu etwas enger, und seine Wand durch Übergreifen der verdünnten, den Genitalsinus auskleidenden Körpercuticula noch verstärkt.

Der Cirrusbeutel besitzt die Form einer länglichen Birne, sein stumpfes Ende ist gegen die Mitte des Gliedinneren gerichtet, erreicht aber die Mitte des Gliedes nicht.

Er durchbricht, um auszumünden, den Dotterstockstreifen der betreffenden Seite, sowie die Längsmuskeln des Parenchyms und das schwammige Rindengewebe. Seine Wand besteht aus einer cuticularen Grenzmembran, die nach außen von einer dünnen Ring- und Längsmuskulatur umschlossen wird. Auf einigen durch Sagittalschnitte gewonnenen Querschnitten war der Cirrusbeutel kontrahirt, seine ganze Wand daher in weite Falten gelegt (siehe Fig. 37, Taf. XXVIII).

Der Zwischenraum zwischen Penis und Cirrusbeutelwand ist erfüllt von zartem, polygonale Maschen bildenden Bindegewebe, dem auch einzelne kleine Kalkkörperchen eingestreut sind.

Besondere, die Innen- oder Außenfläche der Wand begleitende Kerne, wie sie bei Taenia filicollis vorkommen, habe ich hier nicht gesehen. Lönnberg hat solche Kerne an der Innen- und Außenwand des Cirrusbeutels von Bothriocephalus punctatus nachgewiesen und betrachtet sie als Kerne eines Pflasterepithels, welche den einzig sichtbaren Rest der früheren Matrixlage darstellen.

Weibliche Geschlechtsorgane.

Die weiblichen Geschlechtsorgane zeigen in ihrem anatomischen Aufbau gewisse Ähnlichkeiten mit denjenigen von Taenia longicollis, wie sie uns durch die Untersuchungen von v. Linstow bekannt geworden sind.

Die Vagina mündet neben und vor dem Cirrusbeutel, sie zieht als ziemlich enges Rohr an der dem vorderen Gliedrande zugekehrten Seite des Cirrusbeutels her, biegt in sanftem Bogen um sein basales stumpfes Ende und kreuzt so ventral das in den Cirrusbeutel einmündende Stück des Vas deferens, während die knäuelförmige Partie desselben über und mehr rechts von ihr gelegen bleibt. Sie begiebt sich, in der Gegend der Mittelachse des Gliedes einen kurzen scharfen Bogen beschreibend, schräg gegen den hinteren Gliedrand, d. h. zu dem hier gelagerten Ootyp. Sie mündet jedoch nicht direkt in dieses Organ, sondern legt sich, ihr Lumen verengernd, in etliche

dicht zusammengelagerte Schlingen, aus denen abermals ein kurzes stärkeres Stück vom hinteren Gliedrande her senkrecht nach vorn aufsteigt und in das Ootyp von der hinteren Seite her einmündet.

Die Weite der Vagina ist nicht überall die gleiche. Am engsten ist das Lumen in der Nähe der Ausmündung, auf ihrem Mittellauf erweitert sie sich, und nachdem sie das Ootyp passirt hat, nimmt sie wieder an Weite ab.

Ihre Wandung ist ziemlich kräftig, sie besteht aus einer das Rohr bildenden steifen Membran, welcher nach innen ein sehr niedriges Pflasterepithel aufliegt, welches das Lumen des Rohres auskleidet. Nach außen haften der Hülle oblonge Kerne an, vielleicht der Überrest der Matrixzellen der Vaginalwand — zu äußerst wird sie umsponnen von einem mittelmäßig starken Ring von Circularmuskelfibrillen, welche von einer Tunica propria externa gegen das Parenchym abgegrenzt werden. Cilien im Lumen der Vagina vermochte ich nicht zu entdecken, eben so fehlt eine Samenblase, wenn man nicht die Schlingen hinter dem Ootyp als ein Receptaculum seminis ansehen will; Spermatozoen habe ich nicht in ihnen erblickt, dagegen war der Vordertheil der Vagina bei zwei Gliedern gänzlich mit Sperma erfüllt, wie sich aus Querschnitten durch das Vaginalrohr ergab.

Die Keimstöcke liegen als dunkle schmale Flügel dicht an den hinteren Gliedrand gedrückt, natürlich innerhalb des inneren Längsmuskelschlauches. Sie erstrecken sich mit ihren angeschwollenen Enden bis an die äußere Grenze der Mittelschicht, da wo die Längsstämme des Exkretionssystems hinabziehen. Sie sind nicht gelappt, sondern einfache, etwas gebuchtete Flügel, die sich nach innen allmählich verschmälern und gegen die Mittelachse des Gliedes dorsalwärts aufbiegen, bis sie über dem Ootyp zu einem kurzen schmalen Mittelstück sich vereinigen, aus dem der gemeinsame Keimgang entspringt, welcher von vorn und oben in das Ootyp einmündet.

Die beiden Keimstöcke werden umschlossen von einer strukturlosen Tunica propria, die auch als direkte Fortsetzung den Keimgang bildet, nur mit dem Unterschiede, dass ihr hier auf der Innenseite ein flaches kernhaltiges Epithel anliegt, welches das Lumen des Keimganges auskleidet. Die Eier der Ovarien sind rundlich, klein und zeigen ein Keimbläschen mit Nucleolus; die älteren, die sich gegen die Farbstoffe chemisch etwas anders verhalten, besitzen eine weit deutlichere Hülle als die jüngeren, ihr Kern färbt sich stärker.

Das Ootyp ist ein kreisrundes Organ, nicht weit von dem hinteren Gliedrande entfernt in der Medianlinie des Gliedes gelegen. Es besitzt eine Tunica propria interna, eine es schalenförmig umgebende Ring-

muskulatur, und eine Tunica externa, die äußerlich von Kerngebilden rings umlagert ist.

Es nimmt das Ootyp die Vagina, den Keimgang, den Ausführungsgang der Dotterstöcke und diejenigen der Schalendrüse auf, während andererseits ein Oviduct, welcher die Kommunikation mit dem Uterus vermittelt, aus ihm hervorgeht.

Die einzelligen Zellen der Schalendrüse liegen strahlenförmig um das Ootyp, ziemlich dicht an einander gelagert. Sie sind entsprechend den Raumverhältnissen nicht groß, ihre Ausführungsgänge kurz.

Die Drüsenzellen sind von Gestalt spindelförmig bis birnförmig. Sie besitzen einen kleinen bläschenförmigen Kern mit Nucleolus. Der Kern selbst färbt sich kaum mit Hämatoxylin, besser und schärfer der Nucleolus.

Das Protoplasma ist sehr feinkörnig und besonders reichlich im Endtheile der einzelnen Drüsenschläuche, die Substanzkörnchen sind rund und gut tingirbar.

Die Dotterstöcke sind paarig, je einer zu beiden Seiten der Proglottis innerhalb des inneren Längsmuskelschlauches gelegen. Sie erstrecken sich vom vorderen Gliedrande bis auf die Endtheile der beiden Keimstockflügel. Sie erscheinen gegen das Innere des Gliedes konkav gekrümmt, dadurch dass sie vorn und hinten breiter als in der Mitte sind.

Dotterstöcke und Ovarien, die in den hinteren Winkeln des Gliedes an einander stoßen, umrahmen als dunkele breite Bänder den Innenraum der Proglottis, der mit den helleren Hoden erfüllt ist.

Umgrenzt sind die Dotterstöcke durch eine besondere Tunica propria, die besonders gegen die Hoden zu scharf hervortritt. Sie bestehen aus einzelnen dicht an einander gelagerten kleinen Dotterfollikeln, deren einzelne Zellen einen kleinen runden Kern und Protoplasma führen. Aus diesen Zellen entsteht durch theilweisen Zerfall das Dottermaterial, die einzelnen Dotterzellen oder Dotterkügelchen, die rund und lichtbrechend sind. Die Ausführungsgänge der verschiedenen kleinen unregelmäßig abgegrenzten Follikel vereinigen sich mit einander zu kleineren Stämmchen, die wieder unterhalb der Mitte des Gesammtdotterstockes zu einem Hauptdottergang jederseits zusammenfließen.

Diese Dottergänge haben dünne eigene Hüllen und erinnern in ihrem Aussehen an die Vasa efferentia. Sie ziehen schräg, konvergirend der mittleren und hinteren Partie des Gliedes zu, stellenweise mit Dotterkörnchen erfüllt und so besonders kenntlich gemacht. Sie ver-

einigen sich schließlich in der Gegend des Schalendrüsenkomplexes und zwar ventralwärts von diesem zu einem einzigen Gang, der mit dem Ootyp in Verbindung tritt und den hier angehäuften Keimzellen das Dottermaterial überliefert. Die ausgebildeten Eier gelangen durch einen aus dem Ootyp entspringenden, und sich zum Uterus fortsetzenden Oviduct in den Fruchtbehälter.

Der Uterus stellt im ausgebildeten Zustande einen Behälter dar, der das ganze Innere des Gliedes einnimmt. Er wird durch zwei bis drei von den Seiten gegen die Mitte vorspringenden, unregelmäßig verzweigten Balken verfilzten Parenchyms mit zahlreichen kleinen Kernelementen, in mehrere Kammern oder Etagen gespalten. Auch vom Vorder- und Hinterrande des Gliedes zweigen kleinere Gabeläste, Zacken und Buckel aus, die den Hohlraum noch komplicirter gestalten. Die Eier lagern besonders in den seitlichen Einsackungen und bleiben hier bei der Entleerung des Uterus auch am längsten liegen.

Der Uterus öffnet sich durch Zerreißung der Gewebe in einem sekundär auftretenden, oblongen, regelmäßig aussehenden Spalt in der Mitte der Proglottiden auf der Ventralfläche. Bei einer horizontal zur ventralen Fläche geführten Schnittserie konnte ich den Spalt in gleicher Weise und Gestalt bis in den Hohlraum des Fruchtbehälters verfolgen und zwar bei einigen Gliedern; ein durch zufällige Verletzung entstandener Riss ist somit ausgeschlossen. Der Spalt ist in der Längsrichtung des Gliedes, also vom Vorder- gegen den Hinterrand gestreckt und besitzt eine Länge von 0,104 mm, eine Weite in der Mitte von 0,048 mm, so dass die Eier, durch den Druck der Körpermuskulatur ausgepresst, ihn bequem passiren können. Die Uteruseier sind in ihrer Form und Schalenbildung denjenigen von Taenia filicollis sehr ähnlich; ich konnte zwei Schalen, eine äußere stärkere und innere schwächere unterscheiden. Die Eier sind rund und durch gegenseitigen Druck ihrer Schale manchmal dellig, sehr dotterreich und lassen von der Eifurchung oder dem Embryo nichts erkennen, da die Dottermasse die Farbstoffe begierig annimmt und das ganze Innere verdeckt und verdunkelt.

Die Körperwand erscheint, selbst wenn die Eier aus dem Uterus entleert sind, keineswegs schlaff, sie wird durch die Muskulatur und das mächtige Rindenparenchym gegen das Einsinken und Faltenbildung geschützt.

Taenia ocellata Rud.

(Coregonus fera.)

Litteratur.

1. 1809. Rudolphi, Entoz. Hist. Vol. II. Pars 2. p. 108.
2. 1845. Dujardin, Hist. nat. des Helminth. p. 583.
3. 1850. Diesing, Syst. Helminth. I. p. 513.
4. 1864. Diesing, Revision d. Cephalocot. Abth. Cyclocot. p. 376—377.
5. 1875. v. Linstow, Troschel's Archiv. 1. p. 184.
6. 1884. Zschokke, Rech. sur les vers parasites. p. 13—14.
7. 1889. E. Lönnberg, Bidrag till Kännedomen om sverige förekommende Cestoder. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bandet XIV. Afd. 4. No. 9.

Wirthe.

Perca fluviatilis L.	Salmo salvelinus L.
Acerina cernua L.	Salmo Umbla.
Sebastes norwegicus Cuv.	Coregonus fera Jur.
Lota vulgaris Cuv.	Esox lucius L.

Geschichtliches.

Rudolphi (1) fand diese von ihm als besondere Art angesehene Tänie ziemlich häufig im Darm von Perca fluviatilis, seltener in der Leber dieses Fisches, zu Greifswald, und belegte sie mit dem Namen Taenia ocellata, offenbar ihrer deutlich hervorspringenden Saugnäpfe wegen, die ihm wie »Augen« imponirt haben mögen. Ich gebe hier das Wesentlichste seiner Diagnose wieder:

Taenia: capite hemisphaerico, osculis profundis, collo longiusculo rugoso, articulis subquadratis lineolatis.

Caput exiguum, hemisphaericum, sub motu polymorphum, mox contractum, mox valde inflatum; oscula circularia, immarginata, excavata, valdeque profunda, cum Distomatum piscinorum poris comparanda. Collum satis longum, transverse rugosum, uti corpus depressum. Hoc antrorsum gracilescit, postice subaequale, articulis anticis brevioribus, reliquis subquadratis margine postico parum incumbente, laterali utrinque subrotundo.

Dujardin (2) fügt der Beschreibung Rudolphi's nichts Neues hinzu. Nach ihm beträgt die Länge der Tänie 50—135 mm, ihre Breite im hinteren Körpertheil 2,25 mm.

von Linstow (5) sammelte die Tänie aus Perca fluviatilis und stellte fest, dass ihr außer den vier größeren Saugnäpfen, ein scheitelständiger fünfter, kleinerer Saugnapf zukommt. Der Durchmesser der größeren wird auf 0,05, der des kleineren auf 0,028 mm angegeben.

Zschokke (6) beschreibt Taenia ocellata in seinen Recherches. Er fand sie in verschiedenen Perca-Arten, ferner in Acerina vulgaris, Lota, Coregonus fera, Trutta, während des ganzen Jahres, am häufigsten jedoch in Perca fluviatilis. Die Gliederkette ist nach Zschokke zusammengesetzt aus 80—150 Proglottiden von ungleicher Breite. Die ersten Glieder sind kurz, rechtwinklig, die folgenden nehmen mehr und mehr eine viereckige Form an und die letzten sind viel länger als breit. Die einzelnen Glieder sind innig mit einander verbunden. Das Exkretionssystem ist leicht durchzusehen und besteht aus zwei Längsgefäßen.

Die Geschlechtsorgane entwickeln sich gegen Ende März und erreichen ihre Reife im Juli und August. Die Geschlechtsöffnungen liegen seitlich, unregelmäßig abwechselnd.

Der Cirrusbeutel ist weit und birnförmig. Die großen ovalen Hoden liegen zu beiden Seiten des Ovariums, welches eine verästelte Röhre in der Mitte eines jeden Gliedes darstellt. Die Dotterstöcke sind am hinteren Gliedrande gelegen.

Der Uterus ist gewunden und endigt sich in eine nach hinten in eine Samenblase erweiterte Vagina.

Diese hier mitgetheilten Angaben machten bis jetzt den Stand unserer Kenntnisse über den von Rudolphi als Taenia ocellata beschriebenen Fischbandwurm aus.

Ich sammelte die also beschriebene Tänie ebenfalls Anfangs September dieses Jahres in ungeheurer Menge aus Coregonus fera, deren Darm zuweilen völlig von dem Parasiten erfüllt war.

Bei der mikroskopischen Untersuchung bestimmte ich die Tänie nach den vorhandenen Beschreibungen als Taenia ocellata Rud.

Vor Allem war es der fünfte scheitelständige Saugnapf, die beträchtliche Länge des Körpers und das stärkekleisterähnliche Aussehen besonders der reifen Glieder, welches mich in der Vermuthung bestärkte, eine Taenia ocellata Rud. vor mir zu haben, während mich andererseits die große Ähnlichkeit der Glieder mit denjenigen von Taenia filicollis frappirte. Auch der dünne, lange, sogenannte Hals stimmte vollständig mit demjenigen von Taenia filicollis überein, allein hierin erblickte ich nichts Zweifelerregendes, da ja auch der Taenia ocellata ein langer Hals nach den älteren Diagnosen zukommen soll. Rudolphi schreibt: »collo longiusculo, rugoso«, und Zschokke: »Le cou est long et mince.« »Il s'épaissit en arrière et est ordinairement irrégulièrement strié et plissé.«

Bei Betrachtung mit bloßem Auge oder mit schwacher Lupe erscheint allerdings der Hals quergestreift oder in etwas kontrahirtem

Zustande wie gefaltet. Stellt man aber von dem vermeintlichen Hals helle Totopräparate her und untersucht diese bei 50facher Vergrößerung unter dem Mikroskop. so sieht man, dass er gar nicht lang ist, sondern ein kurzes Stück vom Scolex entfernt, Anfangs in lange, schmale, weiter nach hinten in viel kürzere breitere Glieder zerfällt, deren Grenzen die vermeintlichen Falten im frischen Zustande ausmachen. Dies gilt besonders für große Exemplare, während bei jüngeren der Hals oft eine größere Strecke weit ungegliedert ist, und bezieht sich sowohl auf Taenia filicollis wie auf die bisherige Taenia ocellata, welche, wie hier gleich gesagt sein mag, mit Taenia filicollis in der That identisch ist.

Die von Rudolphi als Taenia ocellata aufgestellte Form ist nichts Anderes als eine völlig ausgewachsene Taenia filicollis. Bisher glaubte man, dass Taenia filicollis nur vier Saugnäpfe zukommen und hielt wohl diese Eigenschaft im Gegensatz zu Taenia ocellata, die deren fünf besitzt, als ein charakteristisches Artenmerkmal.

Die meisten Beobachter, denen Taenia filicollis Rud. vorgelegen hat, haben sie, wie Rudolphi selbst, aus Gasterosteus erhalten. Es ist nun begreiflich, dass die Tänie in einem so kleinen Fisch nicht so günstig ernährt ist wie im Darm größerer Fischarten. Sie kann wohl hier geschlechtsreif werden, wird aber in dem kleinen Gasterosteusdarm nicht das Maximum ihrer Körpergröße erlangen. Zschokke entdeckte für Taenia filicollis den Wirth Perca fluviat. und ich fand sie in Coregonus fera. Beide Fische sind nun aber die vorzüglichsten Wirthe der bisher als Taenia ocellata beschriebenen Tänie.

Mein Material, das mir zur histologischen Untersuchung der Taenia filicollis diente, erhielt ich Mitte Juli aus Coregonus fera. Es waren etwa 20 Exemplare von verschiedener Länge (30—60 mm).

Anfangs September sammelte ich die Tänie abermals aus dem gleichen Wirthe. aber in weit beträchtlicherer Zahl. Das Material, welches aus mehreren Fischen stammte, war so reichlich, dass ich bei der Durchmusterung alle Übergänge und Größen konstatiren konnte, bis zu Exemplaren von 100 mm. Ich hielt, wie ich schon bemerkte, diese für Taenia ocellata.

Bei einem sorgfältig vorgenommenen Vergleich mit dem früher gesammelten und sicher als Taenia filicollis Rud. erkannten Material, konnte ich dann auch für diese einen kleinen scheitelständigen, fünften Saugnapf nachweisen, der mir anfänglich entgangen war. Nach den alten Angaben sollte Taenia filicollis nur vier Sauggruben haben, deren Stellung bei den verschiedenen Kontraktionszuständen des Scolex eine wechselnde ist. Zuweilen wollte es mich dünken, einen scheitelständi-

gen Saugnapf zu erblicken, aber immer war ich befangen in dem Glauben es könnte einer der vier Saugnäpfe sein, der durch einen Kontraktionszustand nach oben geschoben sei, zumal bis jetzt Niemand einen fünften Saugnapf bei Taenia filicollis gesehen hatte. Nachträglich ist es mir dann gelungen auch bei diesen, erst gesammelten jüngeren Exemplaren, unzweifelhaft die Anwesenheit eines kleineren scheitelständigen fünften Saugnapfes festzustellen.

Mit diesem Nachweis ist der vornehmste Unterschied zwischen den bis jetzt verschieden erachteten Taenia ocellata und Taenia filicollis in Bezug auf den äußeren Körperbau weggefallen und die als besondere Art erachtete Taenia ocellata Rud. schon aus diesem Grunde unhaltbar geworden. Aber was noch weit wichtiger und vor Allem den Ausschlag gebend ist, ist das Ergebnis der histologischen Untersuchung. Die vermeintliche Taenia ocellata stimmt in ihrem anatomischen und selbst histologischen Bau vollkommen mit Taenia filicollis, wie ich sie vorher beschrieben habe, überein, so dass es überflüssig wird, hier noch einmal auf die einzelnen Organe zurückzukommen, deren Bau und Zusammenhang bereits oben zur Genüge dargethan wurde.

Durch diese Thatsache, dass Taenia ocellata Rud. und Taenia filicollis Rud. nach den Ergebnissen der anatomischen und mikroskopischen Untersuchung sich vollkommen in der bestehenbleibenden Art Taenia filicollis decken, während sie bisher bei makroskopischer Betrachtung wegen verschiedener Körpergröße und sonst geringen Abweichungen (der Helligkeit der reifen Glieder bei der größeren Form, dem scheinbar gefalteten Hals etc.) als zwei verschiedene Arten galten, ist wiederum ein Beweis geliefert, welchen mehr oder minder verändernden Einfluss der Aufenthalt in verschiedenen Wirthen und mit diesem oft verbundene günstigere Lebensbedingungen, auf die Parasiten im Allgemeinen hat. Diese Einflüsse können sich in speciellen Fällen so eingreifend geltend machen, dass sie zur Degeneration äußerer oder innerer Organe führen und nicht selten sogar zu einem völligen Dimorphismus einer und derselben verschiedene Wirthe bewohnenden Art.

Ich muss die Frage zunächst offen lassen, ob die junge Taenia filicollis aus Gasterosteus durch Verzehren dieses Wirthes durch größere Fische wie Perca, Esox, Coregonus etc. in ihre definitiven Wirthe gelangt, oder ob zwischen Gasterosteus und den definitiven Wirthen ein Zwischenwirth liegt. Es ist bekannt, dass die Raubfische den Gasterosteus seiner Stacheln wegen nicht gerade mit Vorliebe fressen, sie werden ihn aber immerhin erbeuten, wenn es ihnen an besserer

Nahrung fehlt, und Taenia filicollis kommt auf diesem Wege direkt in einen für ihre Lebensbedingungen weit günstigeren Wirth, in dem sie das Maximum ihrer Größe erlangt. Andererseits ist es denkbar, dass die junge Tänie aus einem Zwischenwirth, welcher ein kleiner Krebs oder irgend eine im Wasser lebende Insektenlarve sein könnte, ohne vorher in Gasterosteus zu gelangen, direkt in ihre größeren Wirthe wandert.

Gasterosteus ist vielleicht nur ein gelegentlicher Wirth, während die unter »Taenia ocellata Rud.« aufgeführten Fischspecies wohl die Hauptwirthe der Taenia filicollis repräsentiren.

So weit es die bis jetzt gemachten Untersuchungen zulassen, können wir folgende, die Fischtänien, im Gegensatz zu den Tänien der Warmblüter, charakterisirende Organisationseigenthümlichkeiten feststellen.

1) Der Mangel eines Rostellums, anstatt dessen häufig ein den Scheitel des Scolex einnehmender, kleiner fünfter Saugnapf entwickelt ist. Das Vorhandensein eines scheitelständigen Saugnapfes ist wohl ein ursprüngliches, den niederen Formen der Tänien eigenes Verhalten.

2) Die relativ geringe Länge der Strobila, deren Glieder innig mit einander verbunden sind. Es werden keine Endglieder abgeworfen: an der Spitze des letzten, meist konischen Gliedes der Kette mündet eine Endblase des Exkretionssystems aus, in welche sämmtliche Längsgefäße einmünden.

3) Das Ausmünden des Exkretionsapparates vermittels feiner, sich aus einem kapillaren Gefäßplexus abzweigender Kanälchen im Hals und den jüngsten Gliedern, wie ich es für Taenia filicollis und T. torulosa nachweisen konnte.

4) Die Ausmündung der Vagina neben und vor der männlichen Geschlechtsöffnung, im Gegensatz zu anderen Tänien, bei denen sich die Vaginalöffnung entweder unter oder hinter der Cirrusbeutelöffnung befindet. Auch scheint es charakteristisch zu sein, dass sich die Vagina vor ihrer Einmündung in das Ootyp in eine Anzahl als Receptaculum seminis funktionirende Schlingen legt.

5) Die Lagerung und Form der Dotterstöcke, in welcher die Fischtänien wesentlich von den Tänien der Warmblüter abweichen und sich einerseits dem Typus Tetrabothrium, Echinobothrium, Calliobothrium, Anthobothrium und manchen Bothriocephalen, andererseits dem zahlreicher Trematoden nähern.

Basel, 20. November 1891.

Litteratur.

Braun, »Die thierischen Parasiten des Menschen«. Würzburg 1883.

M. Braun, »Die embryonale Entwicklung der Cestoden«. in: Bronn, Klass. u. Ordn. Bd. V u. VI. p. 436—441. Bd. V, p. 667—671, 697—701, 727—732, 756—760.

C. Crety, »Cestodi della Coturnix communis Bonn«. Bollettino dei Musei di Zoologia et Anatomia comparata della R. Universita di Torino. 1890.

Feuereisen, »Beiträge zur Kenntnis der Tänien«. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XVIII. 1868. p. 162—201. Taf. X.

Fraipont, »Recherches sur l'appareil excréteur des Trématodes et des Cestodes«. Archives de Biologie. Vol. I et II. 1880 et 1881.

Griesbach, »Bindesubstanz und Cölom der Cestoden«. Biolog. Centralblatt. Bd. III. 1884.

—— »Beiträge zur Kenntnis der Anatomie der Cestoden«. Archiv für mikr. Anat. Bd. XXII.

Gmelin, »Systema naturae«. Leipzig 1788—93.

Göze, »Versuch einer Naturgesch. der Eingeweidewürmer thierischer Körper«. Dessau und Blankenburg 1782.

Hamann, »Taenia lineata Göze«. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bandwürmer. Zeitschrift f. w. Zool. Bd. XLII, 4. Heft. 1885.

G. Joseph, »Über das centrale Nervensystem der Bandwürmer«. Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte. Berlin 1886. p. 372.

Küchenmeister, »Über Cestoden«. Dresden 1853.

Lang, Untersuchungen zur vergl. Anat. u. Histol. des Nervensystems der Plathelminthen«. Mitth. aus der Zool. Stat. zu Neapel. Bd. II. Leipzig 1881.

L. Landois und Sommer, Über den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Bothriocephalus latus«. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXII. 1872.

R. Leuckart, »Die menschlichen Parasiten«. Zweite Aufl. Leipzig 1879—1886.

F. S. Leuckart, »Zoologische Bruchstücke«. I. Helmstedt 1820.

v. Linstow, »Compendium der Helminthologie« und Nachtrag dazu. Hannover 1878—1889.

—— »Helminthologisches«. Archiv für Naturgesch. 1888.

—— »Beitrag zur Kenntnis der Vogeltänien«. Archiv für Naturgesch. 1890.

—— »Über den Bau und die Entwicklung der Taenia longicollis Rud.«. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fischtänien. Jenaische Zeitschr. für Naturwissenschaft. Bd. XXV. N. F. XVIII.

E. Lönnberg, »Anatomische Studien über skandinavische Cestoden«. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bandet XXIV. No. 6. Stockholm 1891.

Moniez, »Mémoires sur les Cestodes«. Première Partie. Travaux de l'inst. zool. de Lille. T. III. Paris 1881.

Sav. Monticelli, »Notizie su di alcune specie di Taenia«. Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli. Serie I. Vol. V. Anno V. Fasc. II. 1891.

O. F. Müller, »Zoologia danica«. Hafniae 1788—1806.

J. Niemic, »Untersuchungen über das Nervensystem der Cestoden«. Arbeiten a. d. zool. Inst. der Univ. Wien. Bd. VII, 1. Heft. p. 1—60. Taf. I u. II. Wien 1888.

Pintner, »Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers«. Arbeiten a. d. zool. Inst. der Univ. Wien. Bd. III. Wien 1880.

—— »Neue Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers«. Ibid. Bd. XII. Wien 1889.

—— »Neue Beiträge zur Kenntnis des Bandwurmkörpers«. Ibid. Bd. XIII. Wien 1890.

—— »Zu den Beobachtungen des Wassergefäßsystems der Bandwürmer«. Ibidem. Bd. IV, 1. Heft.

G. P. Piana, »Di una nuova specie di Tenia del gallo domestico (Taenia botriopli-tis)«. Memorie dell' Academia delle Scienze dell' Instituto di Bologna. Serie 4. T. II.

Pagenstecher, »Zur Kenntnis der Cestoden«. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XVIII.

—— »Beiträge zur Kenntnis der Geschlechtsorgane der Tänien. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. IX. 1858. p. 523—528. Taf. XXI.

Riehm, »Studien an Cestoden«. Inaugural-Dissertation.

F. Schmidt, »Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Geschlechtsorgane einiger Cestoden«. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XLVI. 1888.

Schiefferdecker, »Beiträge zur Kenntnis des feineren Baues der Tänien«. Jenaische Zeitschr. für Naturwissensch. Bd. VIII. 1874.

v. Siebold, »Über die Band- und Blasenwürmer«. Leipzig 1854.

F. Sommer, »Über den Bau und die Entwicklung der Geschlechtsorgane von Taenia mediocanellata und T. solium«. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXIV. 1874.

Steudener, »Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden«. Abhandl. der naturf. Gesellschaft zu Halle. Bd. XXIII. 1877.

Stieda, »Ein Beitrag zur Kenntnis der Tänien«. Archiv f. Naturgesch. Bd. XXVIII.

Zeder, Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von Göze«.

Zoltán v. Roboz, »Beitr. zur Kenntnis d. Cestoden«. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXXVII.

Zschokke, »Recherches sur l'organisation et la distribution des vers parasites des poissons d'eau douce«. Arch. de Biologie. 1884.

—— »Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes«. Genève 1888.

—— »Taenia argentina«. Ein Beitrag zur Kenntnis der Vogeltänien. Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. 2. Jahrg. 1888. Bd. I.

—— »Studien über den anatom. und histolog. Bau der Cestoden«. Centralblatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde. Nr. 6 u. 7. 1887.

—— »Die Parasiten unserer Süßwasserfische«. Abhandlung in: Zacharias, Das Thier- und Pflanzenleben des Süßwassers. Leipzig 1891.

Erklärung der Abbildungen.

Für alle Figuren bedeuten:

om, männliche Geschlechtsöffnung; *of*, weibliche Geschlechtsöffnung; *sg*, Sinus genitalis; *p*, Penis (Cirrus); *cb*, Cirrusbeutel; *v*, Vagina; *vs*, Samenblase; *rs*, Receptaculum seminis; *vd*, Vas deferens; *ve*, Vasa efferentia; *t*, Hoden; *ov*, Keimstöcke (Ovarien); *oo*, Ootyp, *kg*, Keimgang; *sch*, Schalendrüse; *dst*, Dotterstöcke; *dg*, Dottergänge; *ovd*, Oviduct; *u*, Uterus; *C*, Gehirn; *N*, Nervenstämme; *lg*, Längsgefäße; *ral*, Ringanastomose der Längsgefäße; *epn*, Exkretionskapillarnetz; *ca*, Ausmündungen desselben; *vt*, Endblase Vesica terminalis); *cu*, Cuticula; *py*, Parenchym.

Die Figuren wurden ohne Camera gezeichnet, die Vergrößerungen entsprechen den verschiedenen Kombinationen der Oculare 2, 3, 4, 5 und der Objektive A, C, E von Zeiss.

Tafel XXVII.

Fig. 1—14. Cyathocephalus truncatus Kessler.

Fig. 1. Querschnitt durch den Trichter (Scolex). *th*, Trichterhöhle; *k*, Kalkkörper.

Fig. 2. Dessgleichen, gegen das Ende des Trichters geführt.

Fig. 3. Horizontaler Flächenschnitt durch die Glieder, die anastomosirenden Längsstämme des Exkretionsapparates zeigend. Zwei der tiefer liegenden kleineren Gefäße sind auf dem Schnitte nicht zu sehen.

Fig. 4. Dessgleichen, Endapparat des Gefäßsystems.

Fig. 5. Halbschematischer Längsschnitt durch den Scolex.

Fig. 6. Cirrusbeutel und Cirrus nach einem Querschnitt durch den Körper.

Fig. 7. Vagina und Uterusöffnung nach einem Querschnitt durch den Körper. *vb*, Vaginalbeutel.

Fig. 8. Hoden in Spermatogenese.

Fig. 9. Reifes Uterusei.

Fig. 10. Dessgleichen mit aufgeklapptem Deckel.

Fig. 11. Junges Ei aus dem Ootyp.

Fig. 12. Mehrzelliger Dotterfollikel.

Fig. 13. Querschnitt, den männlichen Geschlechtsapparat demonstrirend.

Fig. 14. Dessgleichen, der weibliche Geschlechtsapparat.

Fig. 15—20. Taenia filicollis Rud.

Fig. 15. Querschnitt durch den Scolex.

Fig. 16. Dessgleichen, unterhalb der Saugnäpfe. Ringanastomose und Gefäßkapillarnetz mit seitlichen Ausmündungen.

Fig. 17. Querschnitt durch den Hals.

Fig. 18. Horizontaler Flächenschnitt. Ein Gesammtbild der Organisation. *rm* und *lm*, Ring- und Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches; *ilm*, innere Längsmuskeln; *zm*, submuskulare Zellschicht.

Fig. 19. Cirrusbeutel und Vagina isolirt, nach einem Flächenschnitt. *sph*, Sphincter der Vagina; *dr*, Drüsen derselben; *f*, fernrohrartiger Abschnitt des Cirrus.

Fig. 20. Schalendrüse und Ootyp auf einem Flächenschnitt.

Tafel XXVIII.

Fig. 21—32. Taenia filicollis.

Fig. 21. Querschnitt. *ilm*, innere Längsmuskeln; *dvm*, dorsoventrale Muskeln.

Fig. 22. Schluckapparat, sein Zusammenhang mit dem Keimgang und dem Ootyp. *sap*, Schluckapparat; *ep*, Epithel des Keimganges.

Fig. 23. Ausmündung der Längsgefäße im Endgliede.

Fig. 24. Ein Stück der Cuticula mit den unter ihr liegenden Gewebsschichten, auf einem Flächenschnitt der Proglottis, stark vergrößert. *cu*, Cuticula mit den Porenkanälchen; cu^2, jüngere Cuticularschicht; *Ct*, Cutis; *rm*, quergetroffene Fasern der Ringmuskeln des Hautmuskelschlauches; *lm*, Längsmuskeln desselben; *zm*, submuskulare Zellschicht.

Fig. 25. Querschnitt durch das Vaginalrohr. *dr*, Drüsen; *rm*, Ringmuskulatur; im Lumen das mit Wimpern versehene innere Epithel.

Fig. 26. Querschnitt durch den Cirrusbeutel und Cirrus.

Fig. 27. Junge Eier aus dem Keimstock mit Kern und Nebenkern.

Fig. 28. Jüngeres Uterusei mit Dotterzellen (*dz*).

Fig. 29. Reifes Uterusei mit doppelter Schale und reichlichem Dotter.

Fig. 30 *a*—*b*. Zwei Hoden in Spermatogenese.

Fig. 31. Parenchymzellen in ihrem Zusammenhang.

Fig. 32. Proglottidenkette, die von vorn nach hinten in ihrer Gestalt ändernden Glieder zeigend.

Fig. 33—38. Taenia torulosa Batsch.

Fig. 33. Zwei Glieder in einem horizontalen Flächenschnitt. Das vordere die Gesammtorganisation, das hintere den Uterus demonstrirend. *ilm*, innere Längsmuskeln; *rm* und *lm*, Ring- und Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches.

Fig. 34. Querschnitt dicht unter den Saugnäpfen, mit dem Kapillargeflecht des Gefäßsystems.

Fig. 35. Querschnitt durch den hinteren Halstheil. *B*, undifferenzirtes Blastem.

Fig. 36. Endglied im Flächenschnitt mit Endblase und den vier einmündenden Längsgefäßen.

Fig. 37. Querschnitt durch den Cirrusbeutel und Cirrus.

Fig. 38. Querschnitt durch den Scolex.

Fig. 39—42. Taenia filicollis.

Fig. 39. Querschnitt durch Cirrusbeutel und Vagina in ihrer gegenseitigen Lage nächst der Ausmündung. *1*, Cirrusbeutel; 2, Vaginalquerschnitt; *dr*, Drüsen der Vagina; *sph*, Sphincter vaginae.

Fig. 40. Scolex von Taenia filicollis im erwachsenen Zustande, mit scheitelständigem fünftem Saugnapf.

Fig. 41. Querschnitt der Proglottis in der Gegend des Keimstockes. *sap*, Schluckapparat. Der Keimgang ist schematisch in den Querschnitt eingezeichnet.

Fig. 42. Reife Proglottis im Flächenschnitt mit dem Uterus, der sekundären Uterusöffnung, sowie den rückgebildeten männlichen und weiblichen Leitungswegen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

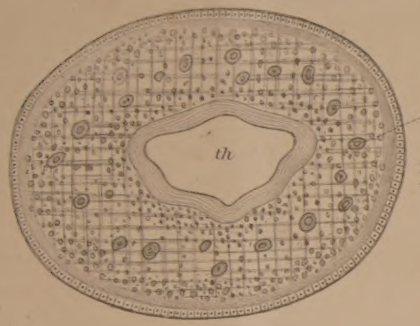


Fig. 1.

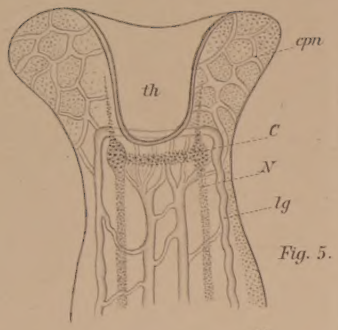


Fig. 5.

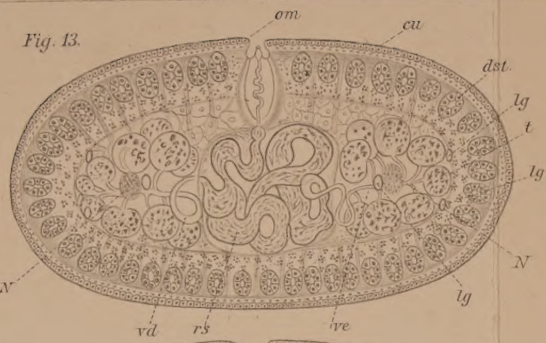


Fig. 13.

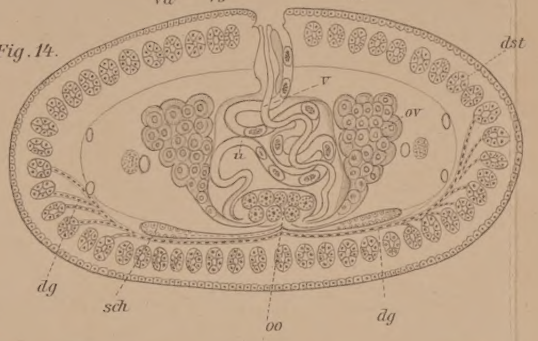


Fig. 14.

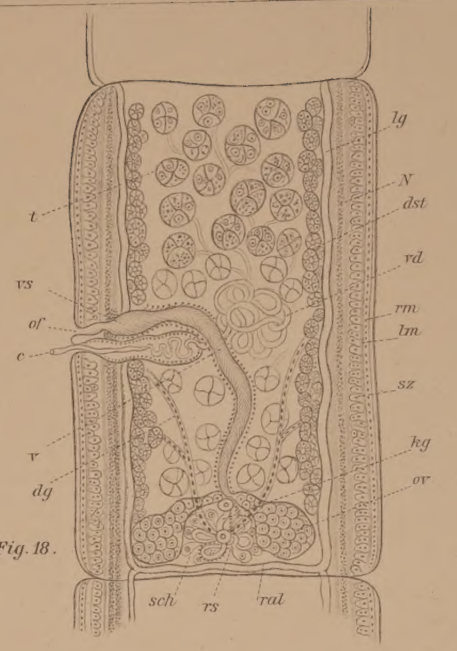
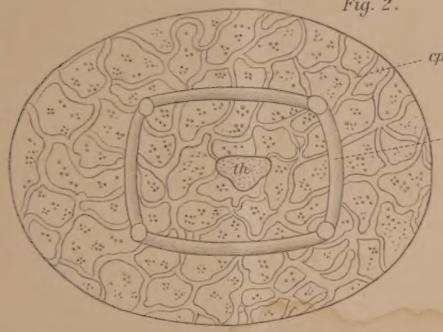


Fig. 18.

Fig. 2.



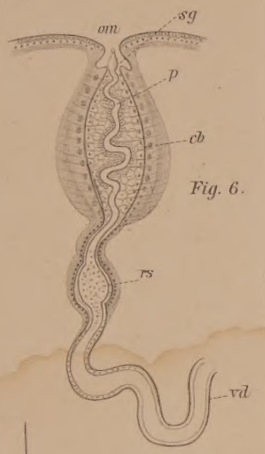
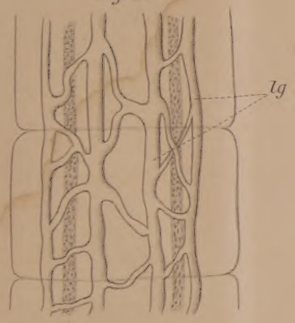


Fig. 6.

Fig. 4.

Fig. 3.



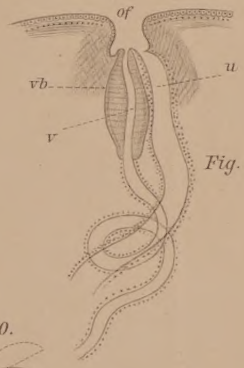


Fig. 7.

Fig. 15.

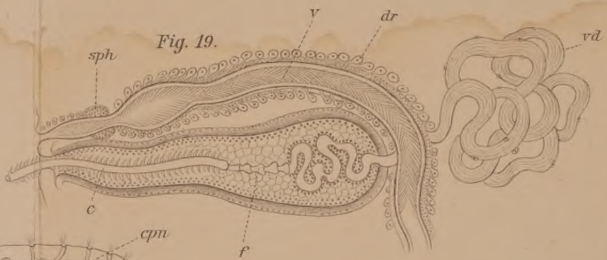


Fig. 19.

Fig. 16.

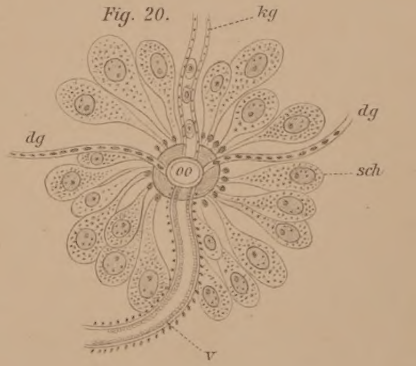


Fig. 20.

Fig. 12.

Fig. 8.

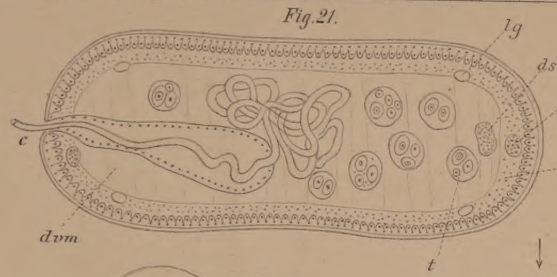
Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 17.

Fig. 21.



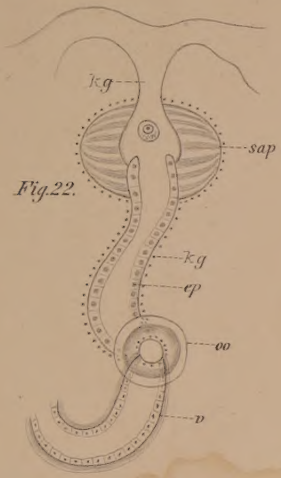


Fig. 22.

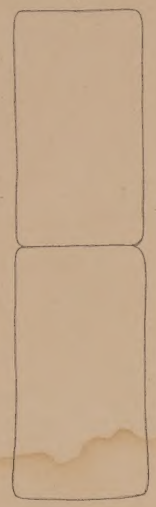


Fig. 32.

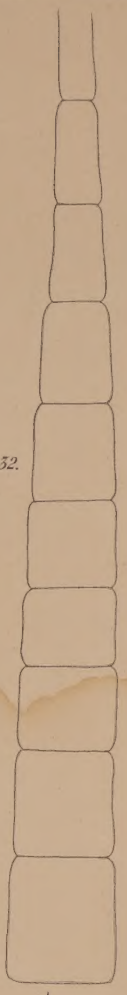


Fig. 30.

Fig. 23.

Fig. 24.

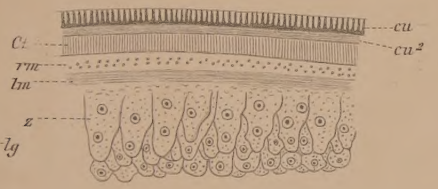


Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 29.

Fig. 31.

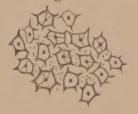


Fig. 33

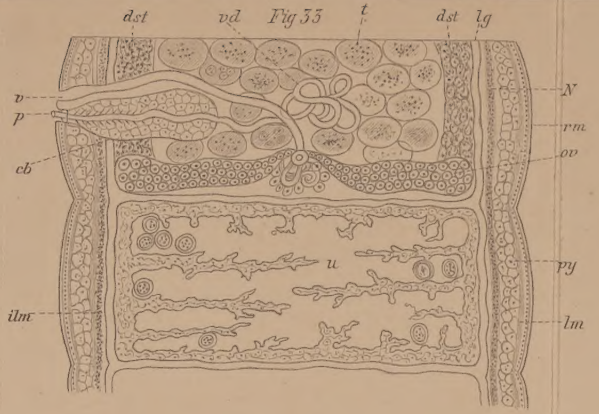


Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 36.

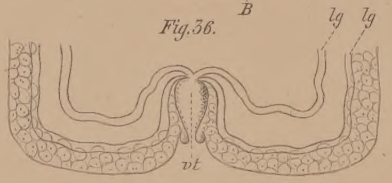


Fig. 37.

Fig. 38.

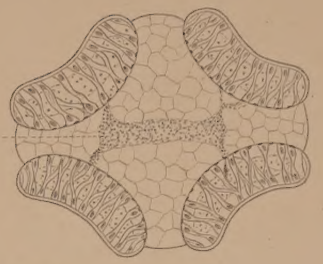


Fig. 39.

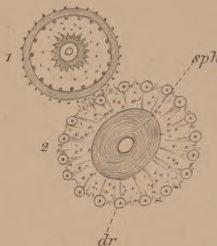


Fig. 40.

Fig. 41.

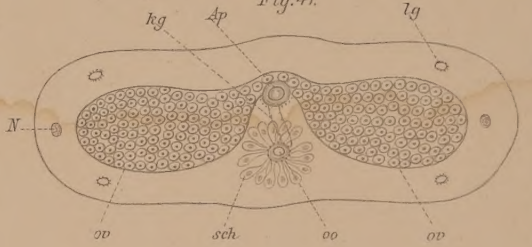
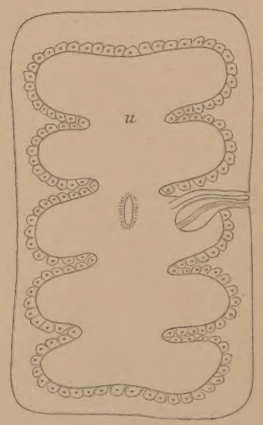



Fig. 42.